

Универзитет у Београду
Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију
Студијски програм Специјална едукација и рехабилитација особа са тешкоћама
у менталном развоју

СПОСОБНОСТ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА КОД ОДРАСЛИХ ОСОБА ТИПИЧНЕ ПОПУЛАЦИЈЕ

ЗАВРШНИ МАСТЕР РАД

Менторка

Проф. др Милица Глигоровић

Кандидаткиња

Инес Пашти

Чланови Комисије

Доц. др Биљана Милановић Доброта

Доц. др Бојан Дучић

Београд, 2020.

САДРЖАЈ

РЕЗИМЕ	4
ABSTRACT	6
УВОД.....	8
I Теоријски оквири.....	10
1. ДЕТИЊСТВО И ПРЕПОЗНАВАЊЕ ЛИЦА.....	11
2. УЛОГА МОЗГА У ПРЕПОЗНАВАЊУ ЛИЦА	14
2.1. Конфигурална обрада лица	16
2.2. Латерализација хемисфера у обради лица	18
2.3. Модели препознавања лица.....	21
3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИЦА И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ПРЕПОЗНАВАЊЕ	24
3.1. Пол	24
3.2. Узраст	27
3.3. Раса	29
3.4. Привлачност лица, симетрија и Рикетсова Е-линија.....	31
4. ВИДОВИ ИЗМЕЊЕНЕ СПОСОБНОСТИ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА.....	34
4.1. Прозопагнозија	34
4.2. Развојна прозопагнозија	35
4.3. Шизофренија.....	36
4.4. Делузиони поремећаји идентификације	37
4.5. Аутизам, високофункционални аутизам и Аспергеров синдром	38
4.6. Тарнеров синдром.....	40
4.7. Вилијамсов синдром.....	41
5. БЕНТОН ТЕСТ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА (BFRT)	43
II Истраживање	45
1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА	46
2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	46
2.1. Узорак истраживања.....	46
2.2. Ток и начин прикупљања података.....	46
2.3. Инструмент истраживања	47
2.4. Статистичка обрада података.....	48

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	48
4. ДИСКУСИЈА.....	57
5. ЗАКЉУЧАК	63
ЛИТЕРАТУРА	64
III Прилози	71
ПРИМЕРИ ТРЕТМАНА СПОСОБНОСТИ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА.....	72
ПРИМЕРИ ДЕЛОВА БЕНТОН ТЕСТА ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА	73

РЕЗИМЕ

Поуздано препознавање лица подразумева откривање суптилних разлика између делова лица и њихову просторну међусобну повезаност. Способност препознавања лица има прилично дуготрајан развојни пут. Одређена подручја мозга важна за обраду друштвених информација, укључујући подручја окципиталног и темпоралног кортекса, амигдале, орбитофронталног кортекса и антериорног цингуларног кортекса, добила су термин „друштвени мозак”.

Дуга форма Бентон теста препознавања лица (енгл. Benton Facial Recognition Test, скраћено BFRT) се састоји од 22 ставке и захтева да се циљно лице одабере од шест понуђених лица. Постоје три дела теста: 1. препознавање идентичне фотографије; 2. препознавање фронталног приказа лица на фотографијама са промењеном оријентацијом главе; 3. препознавање фронталног приказа лица на фотографијама у различитим условима осветљења. BFRT се ретко користио за утврђивање односа способности препознавања лица са полом, узрастом и нивоом образовања код одраслих особа типичне популације, што је уједно и циљ нашег истраживања.

Пригодан узорак је обухватао 110 испитаника типичне популације, узраста од 20 до 69 година, 60 жена (54,5%) и 50 мушкараца (45,5%), од којих 54 има завршену средњу школу (49,1%), а 56 више нивое образовања (50,9%). Испитаници су били подељени у пет узрасних категорија: узрасна категорија од 20 до 29 година обухватила је 22 испитаника (20%), од 30 до 39 година – 20 испитаника (18,2%), од 40 до 49 година – 27 испитаника (24,5%), од 50 до 59 година – 21 испитаника (19,1%), и од 60 до 69 – 20 испитаника (18,2%). За обраду прикупљених података примењене су мере пребројавања (фреквенца и проценат), мере централне тенденције (аритметичка средина), мере варијабилности (стандардна девијација) и распон (минимум и максимум), док су за испитивање односа варијабли примењени Пирсонов коефицијент корелације, χ^2 тест, t-тест и једнофакторска анализа варијансе (ANOVA).

Утврђено је да постоји статистички значајна повезаност укупног резултата добијеног проценом способности препознавања лица са варијаблом узраста ($F=2,64$; $df=4$; $df_2=105$; $p=0,04$); код варијабли пола и узраста проналази се статистичка значајност на појединим деловима теста. У делу теста где се очекује препознавање циљног лица на фотографијама где му је промењена оријентација, испитаници узрасних категорија од 20 до 29 година и од 30 до 39 година били су значајно бољи од испитаника узраста од 60 до 69 година ($F=4,22$; $df=4$; $df_2=105$; $p=0,003$); слична предност ове две категорије млађих испитаника у односу на најстарије примећена је и на задацима где се очекује препознавање циљног лица на фотографијама у различитим условима осветљења ($F=5,81$; $df=4$; $df_2=105$; $p=0,00$). На тим

задацима, односно трећем делу теста, утврђено је да су жене значајно боље у просечном постигнућу ($t=-2,55$; $df=108$; $p=0,01$). Пронађена је значајна повезаност између првог и другог дела теста ($r=0,36$; $p<0,001$), првог и трећег дела теста ($r=0,28$; $p<0,01$), другог и трећег дела теста ($r=0,42$; $p<0,001$), првог дела и комплетног теста ($r=0,42$; $p<0,001$), другог дела и комплетног теста ($r=0,75$; $p<0,001$), и трећег дела и комплетног теста ($r=0,82$; $p<0,001$).

Ипак, да би истраживање способности препознавања лица било прецизније и валидније, потребно је узети у обзир већи број испитаника и факторе попут времена одговарања, занимања, памћења, пажње, и друго.

Кључне речи: *препознавање лица, друштвени мозак, Бентон тест препознавања лица*

ABSTRACT

Reliable facial recognition involves the detection of subtle differences between parts of the face and their spatial interconnectedness. The ability to recognize faces has a rather long developmental path. Certain areas of the brain important for processing social information, including areas of the occipital and temporal cortex, amygdala, orbitofrontal cortex, and anterior cingulate cortex, have been given the term “social brain”.

The long form of the Benton Facial Recognition Test (BFRT) consists of 22 items and requires that the target person be selected from the six persons offered. There are three parts to the test: 1. recognizing an identical photograph; 2. recognizing the frontal view of the face in photographs with a changed orientation of the head; 3. recognition of the frontal view of the face in photographs in different lighting conditions. BFRT was rarely used to determine the relationship between the ability to recognize persons with gender, age and level of education in adults of the typical population, which is also the goal of our research.

The appropriate sample included 110 respondents from the typical population, aged 20 to 69 years, 60 women (54.5%) and 50 men (45.5%), of whom 54 had completed high school (49.1%) and 56 had higher levels of education (50.9%). Respondents were divided into five age categories: the age category from 20 to 29 years included 22 respondents (20%), from 30 to 39 years - 20 respondents (18.2%), from 40 to 49 years - 27 respondents (24.5%), from 50 to 59 years - 21 respondents (19.1%), and from 60 to 69 - 20 respondents (18.2%). Counting measures (frequency and percentage), central tendency measures (mean), variability measures (standard deviation) and range (minimum and maximum) were used to process the collected data, while Pearson's correlation coefficient, χ^2 test, t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were used to examine the relationship of variables.

It was found that there is a statistically significant correlation between the overall result obtained by assessing the ability to recognize faces with the age variable ($F = 2.64$; $df = 4$; $df_2 = 105$; $p = 0.04$); for gender and age variables, statistical significance is found on individual parts of the test. In the part of the test where the target face is expected to be recognized in photographs where his orientation has changed, respondents aged 20 to 29 and 30 to 39 were significantly better than respondents aged 60 to 69 ($F = 4.22$; $df = 4$; $df_2 = 105$; $p = 0.003$); a similar advantage of these two categories of younger respondents in relation to the oldest was observed on the tasks where the target face is expected to be recognized in photographs in different lighting conditions ($F = 5.81$; $df = 4$; $df_2 = 105$; $p = 0.00$). On these tasks, i.e. the third part of the test, it was determined that women are generally better in average achievement ($t = -2.55$; $df = 108$; $p = 0.01$). A significant correlation was found between the first and second part of the test ($r = 0.36$; $p < 0.001$), the first and third part

of the test ($r = 0.28$; $p < 0.01$), the second and third part of the test ($r = 0.42$; $p < 0.001$), the first part and the complete test ($r = 0.42$; $p < 0.001$), the second part and the complete test ($r = 0.75$; $p < 0.001$), and the third part and the complete test ($r = 0.82$; $p < 0.001$).

However, in order for the research of the ability to recognize faces be more precise and valid, it is necessary to take into account a larger number of respondents and factors such as response time, occupation, memory, attention, and other.

Keywords: *facial recognition, social brain, Benton Facial Recognition Test*

УВОД

Док се крећемо у друштвеној сфери, од нас се константно очекује да процењујемо друге: да ли нам је неко пријатељ или непријатељ, да ли да некеме приђемо или да га избегнемо, да ли да се са неким зближимо или сукобимо, и друго (Ambady & Rosenthal, 1992, према Rule & Ambady, 2008). Да би људи опстали у тој сложеној сфери, важно је поседовање способности препознавања и поистовећивања са другим члановима заједнице. Људско лице, без сумње, садржи највећу количину информација релевантних за овај задатак (Sergent, 1988, према Phillips & David, 1995) и представља најважнији стимулус који се прво перципира у друштвеној ситуацији (Eagly, Ashmore, Makhijani, & Longo, 1991, према Franklin & Adams, 2010).

Грађење сопственог идентитета кроз повратне информације које добијамо од других људи, кроз чињење добрих дела и похвалу, важне су особине друштвене интеракције. Такође, посебно је корисна способност да се препознају и разликују особе са којима смо били у пријатељској или професионалној интеракцији. Немогућност препознавања или погрешно препознавање некога може имати значајне негативне последице за особу која треба да препозна лице (на пример, посрамљеност) или особу која треба да буде препозната (на пример, осећај увређености), а када су укључени и чланови различитих група, могу настати штетне последице по њихове међусобне односе (нпр. повећано непријатељство или тензија између група). Последице погрешног препознавања некога могу се кретати од благог осећаја срамоте до стварања озбиљних проблема у међуљудским односима. На пример, познато нам је да нас буде срамота или нам је смешно када случајно поздравимо странца јер смо га погрешно идентификовали као познаника. Они који прецизно препознају друге, било да су то људи из групе којој они припадају или релативно нова лица, бољи су у контролисању међусобних интеракција; они сваку особу сматрају за индивидуалца и повезују је са релевантним информацијама из претходног искуства, односно сусрета (Brigham & Malpass, 1985).

Људи препознају хиљаде лица током свог живота. Дамазио (Damasio, 1989) сматра да због великог броја лица са којима се сусрећемо током живота, посебно њихове међусобне сличности, учење и препознавање лица представља један од најзахтевнијих и најкомплекснијих когнитивних и неуролошких задатака у који смо укључени (Lamont, Stewart-Williams, & Podd, 2005). Лице је важан извор друштвених информација (Bruce & Young, 1986; Darwin, 1872/1965, све према Ashwin, Baron-Cohen, Wheelwright, O'Riordan, & Bullmore, 2007). Те информације се могу поделити у различите категорије: препознавање карактеристика лица, као што су старост или пол, препознавање израза лица и препознавање

да ли нам је неко познат (Ellis & Young, 1988, према Phillips & David, 1995). Како наводе Рул и Амбадијева (Rule & Ambady, 2008), људе можемо да категоришемо по групама (Macrae & Bodenhausen, 2000), закључујемо о њиховим намерама (Mason, Tatkov, & Macrae, 2005) и доносимо судове о њиховом карактеру (Berry & McArthur, 1985). Према томе, ми доследно доносимо тренутне процене о онима са којима се сусрећемо (Ambady & Rosenthal, 1992, према Rule & Ambady, 2008). Већина одраслих људи влада вештином препознавања лица – могу брзо и тачно обрадити хиљаде појединачних лица и лако дешифровати разне елементе, као што су пол, емоционални израз и правац погледа (Bruce & Young, 1998, према Le Grand et al., 2006). Ова способност је изванредна имајући у виду да сва људска лица имају исти основни распоред својих делова (два ока изнад носа, а нос изнад уста), а да су при томе њихове карактеристике врло сличне код свих особа (Le Grand et al., 2006).

С обзиром на важност препознавања лица у друштвеној сфери, сугерисано је да код људи постоји специфичан механизам за њихову перцепцију који се разликује од оног за перцепцију других објеката (Bodamer, 1947, према Phillips & David, 1995). Пронађена су кључна подручја неуронских мрежа која подлежу обради различитих аспеката лица (Allison, Puce, & McCarthy, 2000; Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000, све према Itier, Alain, Sedore, & McIntosh, 2007).

Овај рад направиће теоријске оквире способности препознавања лица, разматраће се њен развој, улога мозга, утицај карактеристика лица и како се ова способност одликује код особа које имају специфична мождана оштећења и стања, а затим ће се осврнути на истраживање обављено Бентон тестом препознавања лица.

I Теоријски оквири

1. ДЕТИЊСТВО И ПРЕПОЗНАВАЊЕ ЛИЦА

Деца током сазревања стичу способност да проучавају нова лица и да разумеју како се она трансформишу (Ellis, 1992). Генерално, већина доказа указује на то да је способност препознавања лица научена, мада има и оних који сматрају да је урођена (Nelson, 2001). Проучавањем дечије способности препознавања непознатих лица током одрастања, дошло се до закључка да способност препознавања лица има прилично дуготрајан развојни пут (Levine, Banich, & Koch-Weser, 1988).

Бебе долазе на свет са неразвијеним визуелним системом који им, у суштини, омогућава да виде само бледе, нејасне слике (Souther & Banks, 1979, према Ellis, 1992). Код новорођенчади се у првих 10 минута живота открива склоност према лицу које има јасно дефинисане црте, у поређењу са лицем без икаквих црта или код кога је измењен распоред црта (Goren, Sarty, & Wu, 1975; Johnson, Dziurawiec, Ellis, & Morton, 1991; Ellis, 1992, све према Gilchrist & McKone, 2003). Према Итјеовој и сарадницима (Itier et al., 2007), одојчад привлаче очи (Maurer, 1985) и већ у трећем месецу могу да оријентишу свој поглед (Hood, Willen, & Driver, 1998). Са отприлике четири месеца старости, бебе боље препознају усправна лица од лица постављених наопако, што значи да су оне већ развиле „шему лица” и на тај начин почеле да их посматрају као посебну класу стимулуса (Fagan, 1972, према Nelson, 2001). Како наводи Нелсон (Nelson, 2001), између трећег и седмог месеца живота код беба се стабилизује способност разликовања лица мајке и других лица (Maurer & Salapatek, 1976), започиње категоризација лица према полу (Cohen & Strauss, 1979) и изразу (нпр. срећно насупрот уплашеном; Ludemann & Nelson, 1988). Мортон и Џонсон (Morton & Johnson, 1991) предлажу да постоји субкортикални механизам који им омогућава да се оријентишу према објектима биолошког значаја – обично другим припадницима врсте, а да тек касније кортикални системи омогућавају препознавање појединих чланова врсте. Са друге стране, постоје налази који демантују њихове закључке, па тако Бушнел и сарадници (Bushnell et al., 1989) откривају да новорођенчад стара два дана могу поуздано разликовати лице мајке од других лица. Иако постоје опречни налази, оно што је сигурно јесте да бебе током прве године живота стичу визуелна и искуства са лицима (Ellis, 1992).

Даље, како наводи Елис (Ellis, 1992), Голдстин и Ченсова (Goldstein & Chance, 1964) први су систематично истражили развој способности препознавања лица током школовања; наиме, они су петогодишњацима, осмогодишњацима и тринаестогодишњацима показивали лица деце истих узраста, а од њих се тражило да препознају та лица у низу са дистракторним лицима која раније нису видели. Утврђено је очигледно побољшање са зрелошћу

испитаника, али независно од њиховог узраста и узраста лица која су представљала стимулусе.

Елис (Ellis, 1990, 1991) је у серији експеримената испитивао како деца различитих узраста разумеју трансформације лица. Први експеримент је био памћење лица, презентованог на екрану рачунара, и препознавање на следећа два презентована лица, од којих је једно било то виђено, али мање или веће величине, и неко друго. Резултат је показао да деца до пете године могу бити збуњена једноставном трансформацијом величине, често бирајући погрешно лице. Већ око шесте године ова грешка потпуно нестаје. Други експеримент је био спајање осам лица са фотографијама особа којима та лица припадају, али фотографисаних у размаку од 20 година. Код овог задатка су сва деца имала велике тешкоће: деци узраста од пет до седам година овај задатак је био посебно тежак и спајали су насумично; деца узраста од осам до једанаест година била су значајно успешнија, али им је задатак и даље био тежак. Трећи експеримент је био рангирање лица четири мушкарца према старости, дизајниран тако да сваки сет стимулуса садржи четири особе од којих једна има 20, друга 30, трећа 40 и четврта 60 година. Одрасле особе су овај задатак решиле без потешкоћа, али је за млађу децу био посебно тежак. Из ових налаза видимо да се разумевање трансформација лица било које врсте непрестано побољшава током детињства. Способност уочавања непроменљивости, упркос разним „типичним” променама лица, вероватно је научена искуством. Деца рано науче чињеницу да људи остају непроменљиви иако се величина слике лица може изменити. Са друге стране, потребно је више времена да се схвати чињеница о непроменљивости лица у двадесетогодишњем периоду (Ellis, 1992). Ипак, сматра се да се најважнији аспекти препознавања лица код одраслих стичу најкасније до шесте или седме године. Након тог периода долази до развоја општих когнитивних способности (одржавања концентрације, брзог реаговања и употребе когнитивних стратегија памћења), што значи да се промене у обради лица не дешавају саме по себи (Gilchrist & McKone, 2003).

Постоје докази који упућују на то да се мала деца разликују од старије деце и одраслих по томе како су у њиховом сећању представљене информације о непознатом лицу. Одлике које разликују једно лице од другог варирају у односу на то колики део лица укључују. Осим тога, релативно парцијалне одлике попут „густе обрве” или „бркови” су у контрасту са релативно конфигуралним одликама попут „велике, широко постављене очи за тако дуго, уско лице” (Carey, Diamond, & Woods, 1980). Изгледа да на обраду појединачних делова не утиче значајно промена оријентације, док је обрада конфигуралних информација поприлично ослабљена када се лица ротирају (Schwaninger, Ryf, & Hofer, 2003).

Керијева и сарадници (Carey et al., 1980) су нашли занимљиве промене у развојном току око 12 године када се способност препознавања лица не мења, или чак погорша, након чега долази до побољшања (Ellis, 1992). Вероватно је да код овог пада постоји много различитих узрока, али се понеки тумаче као „развојне грешке”. Можда су промене у функционисању десне хемисфере повезане са развојем капацитета за обраду лица. Постоје директни докази о односу између функционисања десне хемисфере и развоја способности обраде лица. У две одвојене студије са различитим стимулусима лица, Лихијева (Leehey, 1976) је открила да осмогодишњаци, иако показују уобичајену предност десног визуелног поља за вербалне материјале, немају предности левог визуелног поља за лица. Деветогодишњаци и десетогодишњаци су показали изразиту предност левог визуелног поља у обради лица која је карактеристична за одрасле особе типичне популације, док у десном визуелном пољу није било промена. Дакле, развојни напредак пре десете године у обради непознатих усправних лица се повезује са предношћу десне хемисфере, али не и леве. Међутим, са 12 и 14 година се смањује та предност левог визуелног поља, односно десне хемисфере, па се поставља ново питање – да ли фактори сазревања могу утицати на развој капацитета за обраду усправних лица. Можда незрелост десног постериорног кортекса представља ограничавајући фактор код деце млађе од девет година. Вероватно је да хормонске промене у пубертету могу утицати на укључивање десне хемисфере у обраду непознатих лица (Carey et al., 1980).

Керијева (Carey, 1981) тврди да развојни пад у препознавању лица означава важан помак од препуберталног схватања лица у парцијалном облику до оног где се примећује потпуна конфигурална информација садржана у лицу (Ellis, 1992). Стога, поуздано препознавање лица подразумева откривање суптилних разлика између делова лица и њихову просторну међусобну повезаност (Schwaninger et al., 2003).

2. УЛОГА МОЗГА У ПРЕПОЗНАВАЊУ ЛИЦА

Докази до којих се дошло у когнитивној психологији (Yin, 1969; Bruce et al., 1991; Tanaka & Farah, 1993), коришћењем математичких прорачуна (Turk & Pentland, 1991), неуропсихологији (Damasio et al., 1990; Behrmann et al., 1992) и неурофизиологији (Desimone, 1991; Perrett et al., 1992), сугеришу да препознавање лица и предмета укључује квалитативно различите процесе који се могу догодити у различитим областима мозга (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997).

Према Ешвину и сарадницима (Ashwin et al., 2007), одређена подручја мозга важна за обраду друштвених информација, укључујући подручја окципиталног и темпоралног кортекса, амигдале, орбитофронталног кортекса и anteriорног цингуларног кортекса, добила су термин „друштвени мозак” (Baron-Cohen, 1995; Brothers, 1990). Сваки од ових делова подражава различите аспекте обраде друштвених информација (Adolphs, 1999, 2001; Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000). Области окципиталног и темпоралног кортекса, као што су инфериорни окципитални гирус, супериорни темпорални сулкус и супериорни темпорални гирус, укључене су у обраду емоционалног израза и најистакнутијих делова лица, као што су очи и уста (Allison, Puce, & McCarthy, 1999; Baron-Cohen et al., 1999a; Puce, Allison, Bentin, Gore, & McCarthy, 1998). Амигдала, орбитофронтални и anteriорни цингуларни кортекс примају перцептивне информације из области окципиталног и темпоралног кортекса, учествују у оцени емоционалног значаја стимулуса и усмеравају друштвене одлуке и социјално понашање (Baron-Cohen et al., 1994; Damasio, 1994; Rolls, 1999). Неуроимицинг студије сматрају да регије у и око фузиформног гируса играју улогу у препознавању лица, док амигдала има посебно важну улогу у препознавању израза лица (Nelson, 2001).

Уз помоћ функционалне магнетне резонанце доказана је директна дисоцијација функција супериорног темпоралног сулкуса и латералног фузиформног гируса, области које су код људи задужене за реакцију на лица. Селективна пажња усмерена на поглед изазивала је активирање супериорног темпоралног сулкуса више него селективна пажња усмерена на идентитет лица; са друге стране, селективна пажња усмерена на идентитет је изазвала активацију латералног фузиформног гируса више него што је то чинила селективна пажња усмерена на поглед лица. Области супериорног темпоралног сулкуса и интрапаријеталног сулкуса имају реципрочне везе за које се чини да посредују у преносу информација о правцу погледа и оријентацији главе до паријеталних неуронских мрежа задужених за спацијалну пажњу (Harries & Perrett, 1991). Посматрање покрета усана неvezаних за говор изазива активност у супериорном темпоралном сулкусу (Puce et al., 1998), док читање са усана додатно активира аудитивне области супериорног темпоралног гируса које се, такође,

активирају слушањем изговорених речи (Calvert et al., 1997). Ово показује да перцепција покрета усана везаних за говор укључује координисану активност визуелних области у супериорном темпоралном сулкусу, повезаних са визуелном анализом покрета усана, и аудитивних говорних области у супериорном темпоралном гирусу, повезаних са анализом фонемског садржаја (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2002).

Како даље наводе Хаксби и његове сараднице (Haxby et al., 2002), непознато лице се перципира као јединствени идентитет, чак и када не постоји пређашње знање о тој особи, и чини се да је ова перцепција повезана са активношћу у латералном фузиформном гирусу (George et al., 1999; Hoffman & Haxby, 2000; Sergent et al., 1992). Изгледа да препознавање познатог лица садржи непроменљиву секвенцу фаза у којима призивање семантичких информација о особи претходи призивању имена те особе (Ellis, 1992), и претпоставља се да је повезана са активностима у антериорним темпоралним областима (Gorno Tempini et al., 1998; Leveroni et al., 2000; Nakamura et al., 2000; Sergent et al., 1992), посебно у средњем темпоралном гирусу. Перцепција имена славних личности и познатог отвореног простора такође изазива активности у овој регији (Gorno Tempini et al., 1998; Nakamura et al., 2000), што сугерише да би ова област могла бити повезана са репрезентацијом биографског знања (Haxby et al., 2002).

Активност амигдале током перцепције лица може да осликава емоционалну реакцију неvezану за емоционални израз лица које се посматра. Ипак, улога амигдале у обради изрази лица најважнија је код перципирања страха или потенцијалне претње. Она, такође, може имати општу улогу у обради информација које су нужне за социјалну когницију (Adolphs, 1999; Brothers, 1990), попут процене стања свести на основу посматрања области очију. Поред тога, посматрање познатих или непознатих лица може модулисати активност амигдале: перцепција познатих лица узрокује мање активности у амигдали него перцепција непознатих лица, нарочито када се посматрају позната лица попут пријатеља или породице, што даље сугерише да се поред блиских особа осећамо смирено и мање одбрамбено (Haxby et al., 2002).

Излагањем лицима, ткиво у инфериорном темпоралном кортексу постаје специјализовано за препознавање лица (што не значи да се то исто ткиво не користи у друге сврхе). Могуће је да је оно „изабрано” због еволутивних притисака или су се својства неурона и синапси, која га чине, прилагодили овом задатку. Без обзира на то, чини се да се ова специјализација догађа брзо, већ у првих пар месеци живота; повећањем искуства са лицима, форма перцептивног учења даље развија ово ткиво (Nelson, 2001).

2.1. Конфигурална обрада лица

Термин „конфигурална обрада” се користи за било коју појаву која укључује перцепцију односа између појединачних делова стимулуса, као што је лице. Супротна од тога била би „обрада појединачних делова”, такође названа и „компонентална обрада”, „обрада делова” и „аналитичка обрада” (Maurer, Le Grand, & Mondloch, 2002). За разлику од већине објеката који се аналитички обрађују, лица се обрађују конфигурално (Itier et al., 2007). Конфигурална обрада се може поделити на три типа: 1. осетљивост на односе првог реда – примећивање да је стимулус лице зато што су његови делови распоређени тако да су два ока изнад носа, а он изнад уста; 2. холистичка обрада – спајање свих делова лица у целину, при чему су појединачни делови мање уочљиви; 3. осетљивост на односе другог реда – примећивање раздаљине између делова лица (Le Grand et al., 2006; Maurer et al., 2002). Међутим, неки аутори ограничавају термин „конфигурална обрада” на један од ових типова, док други примењују термин на сва три или праве разлику између само два од три типа (Maurer et al., 2002). Вилијамс, Севиц и Халмаџи (Williams, Savage, & Halmagyi, 2006) сугеришу да је десни anteriорни део темпоралног режња кључан за конфигуралну обраду. У даљем тексту биће више речи о сва три типа обраде лица.

Занимљиво је истаћи да се бебе у првим недељама живота оријентишу према стимулусима са односом првог реда који личе на лица (Johnson et al., 1991; Mondloch et al., 1999, све према Maurer et al., 2002). Како наводе Ле Гранд и сарадници (Le Grand et al., 2006) и Маурерова и сарадници (Maurer et al., 2002), одрасли имају изванредну способност за детекцију лица засновану на односима првог реда, чак и у одсуству уобичајеног распореда делова лица (Yin, 1969; Moscovitch et al., 1997). Детекција лица са овим односом подржана је чињеницом да сва лица имају исту основну конфигурацију (Diamond & Carey, 1986). Постоје неурални корелати на које посебно утиче овај први тип обраде. Итјеова и сарадници (Itier et al., 2007) наводе да је снимањем електричне активности мозга откривен рани маркер осетљивости на лица, негативни N170 потенцијал везан за догађаје, који настаје између 140 и 200 msec након излагања стимулуса (Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996) и највећи је у паријето-окципиталној области. Могуће је да учествује у покретању неурона који обрађују инвертована и контрастна лица због ометања конфигурације (Itier & Taylor, 2002, 2004c; Rossion & Gauthier, 2002; Haxby et al., 1999; Rossion, Delvenne, et al., 1999). Маурерова и сарадници (Maurer et al., 2002) наводе да је посматрањем стимулуса лица, функционалном магнетном резонанцом откривена активација у областима вентралног окципито-темпоралног кортекса, инфериорног окципиталног гируса и латералног фузиформног гируса, већа него када се посматрају други објекти (Aguirre et al., 1999; Haxby et al., 2001; McCarthy et al.,

1997). Приликом посматрања инвертованих црно-белих фотографија лица, одрасли људи имају тешкоће да препознају идентитет лица базиран на спацијалним карактеристикама (Freire et al., 2000; Le Grand et al., 2001), али настављају са детекцијом односа првог реда. Када се ове фотографије врате у усправан положај, одговор латералног фузиформног гируса, односно фузиформне области за лица, мења се мало (Kanwisher et al., 1998) или остаје исти (Aguirre, 1999; Haxby, 1999), док се амплитуда у маркеру N170 одлаже, а понекада и повећава (Bentin, 1996; Rossion et al., 2000; Rossion et al., 1999; Sagiv & Bentin, 2001).

Следећи тип представља холистичка обрада. Знаци холистичке обраде очигледни су већ код одојчади са три месеца (Cashon & Cohen, 2004): реагују на лице као спој унутрашњих делова и спољашњих контура, пре него као групу независних елемената (Le Grand et al., 2006). Ле Гранд и сарадници (Le Grand et al., 2006) и Маурерова и сарадници (Maurer et al., 2002) тврде да одрасли имају тенденцију да обрађују лице као целину након детекције претходним типом, што им отежава обраду појединачних делова. Ово може да објасни „ефекат лица из делова”. Наиме, људи су спорије и мање прецизно препознавали горњу половину лица када је била приказана у комбинацији са доњом половином која је припадала неком другом лицу него када је ова комбинација инвертована или када су половине лица размакнуте латерално; ове манипулације ометају холистичку обраду (Young, Hellawell, & Hay, 1987; Hole, 1994, све према Maurer et al., 2002). Наведена појава показује да када су усправна лица обрађена, делови лица су тако снажно интегрисани да постаје тешко засебно их обработити, поготово када су кратка излагања која онемогућавају поређење тих делова (Hole, 1994, према Maurer et al., 2002), а она се бележи већ код деце од шест година (Mondloch, Pathman, Le Grand, & Maurer, 2003, према Le Grand et al., 2006). Друго објашњење је „ефекат препознавања део-целина”. Људи су око 10% бољи у препознавању идентитета дела лица (нпр. Ларијев нос) када је представљен у контексту целог лица (Ларијево лице са Ларијевим носом у супротности са Бобовим носом) него када је изолован део (Ларијев нос у супротности са Бобовим носом; Tanaka & Farah, 1993; Tanaka & Sengco, 1997, све према Maurer et al., 2002).

Последњи пасус посвећен је трећем типу обраде лица. Сва лица имају исте односе првог реда, па препознавање различитих лица захтева разматрање информација о суптилним варијацијама облика или раздаљине делова (Maurer et al., 2002). Према Ле Гранду и сарадницима (Le Grand et al., 2006), те варијације могу бити у облику унутрашњих делова лица (нпр. очију, усана), у облику спољашњих контура (нпр. браде) и у раздаљини међу унутрашњим деловима. Осетљивост на односе другог реда може да се објасни сетом лица који је креиран тако да се лица разликују само по раздаљини делова (Freire et al., 2000; Le

Grand et al., 2001; Haig, 1984; Leder et al., 2001; Freire & Lee, 2001; Leder & Bruce, 1998; Leder & Bruce, 2000; Barton et al., 2001). Докле год оваква манипулација није екстремна, она има минималан значај, или га нема, на информације о одликама лица. Међутим, када се лица окрену за 180 степени, смањује се прецизност и повећава се време реакције код одраслих који дискриминишу лица која се разликују по односима другог реда, много више него када дискриминишу лица која имају различите локалне одлике (Freire et al., 2000; Le Grand et al., 2001; Leder et al., 2001; Leder & Bruce, 2000). Поред тога, одрасли су у стању да препознају идентитет замагљеног лица са релативно добром прецизношћу (Sergent, 1986; Hayes, 1988), али су њихови резултати поприлично ослабљени ако су лица истовремено замагљена и инвертована – вероватно зато што замагљење уклања информације о деловима, док инверзија омета осетљивост на односе другог реда (Collishaw & Hole, 2000). Чини се да ови типови обраде лица делују у функционалном и неуралном реду: детекција лица на основу првог реда представља први и неопходан корак пре холистичке обраде и обраде на основу другог реда (Maurer et al., 2002).

2.2. Латерализација хемисфера у обради лица

Сматра се да је десна хемисфера супериорна када се узму у обзир холистички аспекти лица, али када се захтева анализа појединачних карактеристика, чини се да лева хемисфера има супериорну способност (Patterson & Bradshaw, 1975, према Parkin & Williamson, 1987). Предност десне хемисфере у способности препознавања лица представља један од најзначајнијих резултата истраживања латерализованости. То се најјасније види у задацима препознавања или повезивања релативно непознатих лица; мада, то се може десити и код познатих лица – све док у тим задацима семантичке компоненте нису доминантније у односу на захтеве визуелне обраде (Rhodes, 1985, према Rhodes, 1993).

Према Елису и Јангу (Ellis & Young, 1983) и Роудсовој (Rhodes, 1985), доказ да су процеси десне хемисфере важни за препознавање лица потичу из три главна извора: студија са пацијентима који имају оштећења мозга и процењена оштећења на задацима препознавања лица, студија са пацијентима којима је раздвојен мозак и студија са испитаницима типичне популације. Те студије подржавају супериорност десне хемисфере сматрајући да је, за разлику од леве, више укључена у препознавање непознатих лица (нпр. Mimer, 1960, 1968; Warrington & James, 1967; Levy, Trevarthan, & Sperry, 1972; Leehey, Carey, Diamond, & Cahn, 1978; Young, Hay, & McWeeny, 1985, све према Levine et al., 1988). Подаци који су узети у обзир били су из клиничке (Benton, 1980) и типичне популације (Sergent & Bindra, 1981).

Што се тиче питања која хемисфера има предност у препознавању познатих лица, како наводе Левинова и њене сараднице (Levine et al., 1988), постоји нешто више контроверзи, па тако неке студије извештавају о супериорности десне хемисфере (нпр. Leehey & Cahn, 1979; Levine & Koch-Weser, 1982; Young & Bion, 1981), док други сматрају да лева хемисфера има предност у том задатку (нпр. Marzi & Berlucchi, 1977; Umih, Brizzolara, Tabossi, & Fairweather, 1978).

Студије са пацијентима који имају оштећења мозга наглашавају да су оштећења десне стране мозга повезана са дефицитом у препознавању непознатих лица (Rhodes, 1985). Јин (Yin, 1970) извештава да су пацијенти са оштећењем нефронталних регија десне хемисфере били лошији у препознавању усправних лица, а бољи у препознавању инвертованих, за разлику од типичних испитаника и других пацијената са једностраним оштећењем мозга (оштећењем леве хемисфере или оштећењем фронталног режња; Levine et al., 1988). Билатерално оштећење, укључујући лезију у постериорној десној хемисфери, повезано је са прозопагнозијом, мада једнострано оштећење десне стране може бити довољно за стварање лакшег поремећаја препознавања добро познатих лица. Ово је у складу са запажањем да, иако је пацијентима са једностраним оштећењима десне стране поремећено препознавање лица, они и даље могу да препознају лица изнад нивоа случајности – вероватно због учествовања нетакнуте леве хемисфере у задатку (Rhodes, 1985).

Како Роудсова (Rhodes, 1985) тврди, пацијенти са раздвојеним мозгом били су подвргнути церебралној комисуротомiji ради контроле епилепсије; они често имају историју тешке епилепсије и као резултат тога мозак им може бити атипичан. Њихове хемисфере функционишу као мање или више независне целине и могу да посредују у препознавању лица, али то чине на различите начине. Код њих се препознавање лица највероватније заснива на целокупној визуелној конфигурацији стимулуса, процесу који је посредован десном хемисфером. Ливијева и сарадници (Levy et al., 1972) показали су испитаницима са раздвојеним мозгом химерична лица у тахистоскопу – лева половина лица се пројектује на десној хемисфери, а десна половина на левој. Сви испитаници су фаворизовали лице представљено на левој страни химеричког стимулуса, без обзира на то коју руку су користили за реаговање, што указује на асиметрију функције која погодује десној хемисфери.

Трећи извор доказа за важност десне хемисфере у препознавању лица које наводи Роудсова (Rhodes, 1985) су студије са испитаницима типичне популације. У студијама које су користиле тахитоскоп за презентовање усправних и инвертованих лица, испитаници су показали значајну предност десне хемисфере, односно левог визуелног поља за усправна

лица, међутим, није постојала асиметрија видног поља за инвертована лица (Leehey et al., 1978; Rapazynski, & Ehrlichman, 1979; Young & Bion, 1981, све према Levine et al., 1988). Препознавање лица пројектованих на левом визуелном пољу било је боље у поређењу са лицима пројектованим на десном, што указује на предност десне хемисфере за препознавање лица. Предност десне хемисфере се доказује и када треба да се процени пол лица коришћењем кратких излагања стимулуса (Sergent, 1982a), што опет указује на супериорне перформансе десне хемисфере када су у питању ограничене информацијаме о стимулусима (Rhodes, 1985).

Гузман-Мартинез, Ортега, Грабовецка, Мосбрицова и Сузуки (Guzman-Martinez, Ortega, Grabowesky, Mossbridge, & Suzuki, 2012) наводе да је спацијална фреквенција основна визуелна карактеристика кодирана у примарном визуелном кортексу (De Valois, Albrecht, & Thorell, 1982; Geisler & Albrecht, 1997), важна за опажање текстура, предмета, хијерархијских структура и призора (Landy & Graham, 2004; Schyns & Oliva, 1994; Shulman, Sullivan, Gish, & Sakoda, 1986; Sowden & Schyns, 2006), као и за усмеравање пажње и покрете очију (Özgen, Payne, Sowden, & Schyns, 2006; Shulman & Wilson, 1987; Tatler, Baddeley, & Gilchrist, 2005). Како наводе Вијумије, Армони, Драјвер и Долан (Vuilleumier, Armony, Driver, & Dolan, 2003), психофизичке студије са људима, посматрачима лица, сугеришу да различити спацијални фреквенцијски распони могу имати различите улоге у процесу обраде лица (Sergent, 1985; Costen, Parker, & Craw, 1996; Schyns & Oliva, 1999; Nasanen, 1999; Liu, Collin, Rainville, & Chaudhuri, 2000). Лице представљено ниским спацијалним фреквенцијама пружа глобалне конфигуралне информације (Sergent, 1985; Costen et al., 1996), при чему су оне довољне за препознавање грубих емоционалних назнака (Schyns & Oliva, 1999; Calder, Young, Keane, & Dean, 2000). Лице представљено високим спацијалним фреквенцијама, за разлику од претходног, даје гранулиране информације које су неопходне за прецизно препознавање идентитета (Sergent, 1985; Liu et al., 2000; Tieger & Ganz, 1979; Fiorentini, Maffei, & Sandini, 1983; Hayes, Morron, & Burr, 1986) и детаљнију анализу црта лица, попут бора које су повезане са старошћу или изразом лица (Schyns & Oliva, 1999; Norman & Eulich, 1987).

Према Роудсовој (Rhodes, 1985), Сержонова (Sergent, 1982b) је сугерисала да десна хемисфера боље обрађује ниске до средње спацијалне фреквенције, док је лева хемисфера ефикаснија у обради средњих до високих. Будући да се спацијалне фреквенције стимулуса могу мењати са променама удаљености посматрача и величине стимулуса, могло би да значи да од датих промена зависе и ефекти латерализованости у препознавању лица (Riley & Costall, 1980). Имајући у виду да су људи осетљиви на ограничен распон спацијалних

фреквенција, када се информације о спацијалним фреквенцијама стимулуса промене са удаљеношћу посматрача, не мора да значи да се нужно мењају и информације које су доступне посматрачу.

2.3. Модели препознавања лица

Модел де Шонен (de Schonen) који су предложили де Шоненова и Мативе (de Schonen & Mathivet, 1989) истиче да десна хемисфера игра посебно важну улогу у препознавању лица, из два разлога. Као прво, десна хемисфера је боља од леве у обради конфигуралних информација лица, а те информације се углавном састоје од ниских спацијалних фреквенција, што је идеално с обзиром на ограничене визуелне способности одојчади у првих шест месеци живота. Као друго, десна хемисфера се развија пре леве. Како се код одојчади развија контрастна осетљивост, искуство са лицима даље покреће развој „система” за лица у десној хемисфери, што постепено доводи до све веће неуронске специјализације. Међутим, временом и лева хемисфера (која може да обрађује лица, али не као десна) стиче корист од овог искустава (Nelson, 2001).

Модел Џонсон (Jonson) је наредни модел који је описао Нелсон (Nelson, 2001). Џонсон и његове колеге (Johnson & Morton, 1991; Morton & Johnson, 1991; Johnson, 1997) сматрају да ће одојчад млађа од два месеца пратити објекте попут лица због субкортикалног визуомоторног механизма (који вероватно укључује супериорни коликулус) који је назван CONSPEC. CONSPEC је урођена структура која усмерава пажњу на лица (или барем на објекте попут лица) могуће зато што овај субкортикални регион првенствено одговара на покрете и објекте на периферији. Утицај овог механизма почиње да јењава после другог месеца живота и замењује се другим системом названим CONLERN, који представља кортикални систем који има користи од искуства са лицем. Џонсон (Johnson, 1997) сматра да је CONLERN механизам у основи „одређен” CONSPEC механизмом, односно „пристрасношћу” према лицима. Након његовог одређивања, излагање лицима активира кортикалне путеве укључене у CONLERN, одговорне за изванредан напредак у препознавању лица после другог или трећег месеца.

Модел хијерархијских фаза (McClelland & Rumelhart, 1981, према Rhodes, 1985) састоји се од три главне фазе: визуоспацијалне обраде, стварања и поређења репрезентација лица и приступа семантичким информацијама о особи којој припада посматрано лице. Визуоспацијална обрада је заједничка за перцепцију било каквих визуелних стимулуса. Слика добијена у ретини издваја информације о интензитету постепених промена положаја, величина и облика. Из ових информација издвајају се информације о линијама и ивицама,

њиховим међусобним односима и дубинским односима. Даљом обрадом формира се тродимензионална репрезентација лица која добија специфичне одлике. Уколико је лице познато, обрада би се наставила све док формирана слика не буде мапирана у меморији и не приступи семантичким информацијама. Ако лице је лице непознато, нова репрезентација би нашла место у меморији. Идентификација лица се дешава када се приступи имену особе или када се, помоћу визуелних представа, активирају друге семантичке информације. Ово сугерише да се у процесу препознавања користе категоричке, семантичке информације, вероватно да би сузиле распон могућих идентитета лица.

Брусова (Bruce, 1983) је предложила наредни модел који се састоји се од три врсте кодова за репрезентацију лица: сликовни, структурни и семантички или асоцијативни. Сливковни код представља физичке, површинске детаље лица. Структурни код представља инваријанте лица на које не утичу промене израза, а асоцијативни код садржи семантичке информације о особи (нпр. старост, занимање, карактеристике личности). Препознавање лица укључује формирање структурног кода, користећи визуелну обраду, који се затим подудара са усклађеним кодом, а он даље омогућава приступ семантичким информацијама о особи. Након тога се може наставити истовремена обрада визуелних и семантичких информација. Формирање сликовног кода није саставни део овог процеса (Rhodes, 1985).

Елис и Јанг (Ellis & Young, 1983) описују Елисов хеуристички модел; на њему су приказане фазе и подфазе, од којих сматра да су неке вероватно боље спроведене у десној хемисфери (класификација лица, анализа емоционалног израза и формирање новог енграма), неке у левој (именовање особе), док су за неке одговорне обе хемисфере (физичка анализа, одлучивање да ли је лице познато и приступ семантичким информацијама). Најпре, да би се неки стимулус могао обрадити као лице, он мора да се класификује као лице. Рошова и сарадници (Rosch et al., 1976) описују то као доделу категорије основног нивоа. Након што се стимулус класификује као лице, следеће фазе укључују анализу његових физичких особина и емоционалног израза. Фаза физичке анализе може укључивати бројне процесе који се различито одвијају у зависности од хемисфере. Ментална репрезентација лица временом варира, при чему се унутрашње одлике лица губе брже од спољашњих. Хеј и Елис (Haу & Ellis, 1981) тумаче да је десна хемисфера бржа од леве приликом приступања менталној репрезентацији када се доноси одлука да ли је неко лице познато. Први пут виђена лица се не одбацују као непозната, већ се у релативно сировом облику уклапају као нова у збирку познатих лица. Ако се то лице поново види, постоји шанса да ће бити идентификовано као познато. Ако обе хемисфере могу да одлучују да ли је неко лице познато, вероватно је да

онда обе могу и да приступе семантичким информацијама о одређеној особи. Роудсова (Rhodes, 1985) истиче да, иако Елис расправља о разликама између обраде познатих и непознатих лица, сама обрада није разјашњена, осим код формирања новог енграма ако се лице види први пут. У његовом моделу нема покушаја да се прикаже како се из физичког стимулуса стварају менталне репрезентације лица.

3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИЦА И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ПРЕПОЗНАВАЊЕ

Према Херлицовој и Ловеновој (Herlitz & Lovén, 2013), препознавање лица често одликује „пристрасност” тако да је препознавање одређених лица боље од других. Најпознатија је „пристрасност према сопственој раси” што значи да је лица наше расе лакше препознати него лица других раса (Meissner & Brigham, 2001; Tanaka, Heptonstall, & Hagen, 2013). Поред тога, постоје „пристрасност сличном узрасту”, односно да се боље памте и препознају лица која припадају особама узраста сличног нашем (Rhodes & Anastasi, 2012; Wiese, Komes, & Schweinberger, 2013), и „полна пристрасност”, односно да боље идентификујемо особе сопственог пола (Sporer, 2001).

3.1. Пол

Како наводе Телерино, Боргети и Сартући (Cellerino, Borghetti, & Sartucci, 2004), људско лице има јасан полни диморфизам (Burton, Bruce, & Dench, 1993; Graw, Czarnetzki, & Haffner, 1999; Hennessy, Kinsella, & Waddington, 2002; Rosas & Bastir, 2002; Schmittbuhl, Le Minor, Allenbach, & Schaaf, 1999). Пол је, као карактеристика лица, посебно важан за интеракцију људи, па тако препознавање пола лица представља изузетно ефикасан и брз когнитивни процес који је стечен током раног детињства (Bruce & Young, 1998). Чак и када су слике обрађене тако да су одстрањене културне назнаке пола попут фризура и шминке, препознавање пола код фронтално постављеног непознатог лица је скоро 100% тачно када су у питању одрасли испитаници (Bruce & Young, 1998), док већ седмогодишњаци постижу скоро 80% успеха на истом задатку (Wild et al., 2000). Ови подаци јасно указују да су биолошки знаци у анатомији лица довољни за врло ефикасно препознавање пола и да се ова способност стиче у раном детињству.

Према Брауновој и Перету (Brown & Perrett, 1993), Лигет (Liggett, 1974) тврди да је величина женског лица мања за четвртину од мушког лица и да је женски нос пропорционално мањи и шири од мушког. Осим тога, женско лице је конкавније и корен носа је плићи. Он тврди да су ове карактеристике лица видљиве и код деце. Интересантно је да су Кроникл и сарадници (Chronicle et al., 1995) утврдили већу тачност у препознавању пола особе преко носа ако је он приказан у профилу у односу на његов фронтални приказ (Lewin & Herlitz, 2002). Лигет (Liggett, 1974) такође истиче и да су усне код женског пола релативно мање и да је горња усна често краћа него код мушког пола, као и да је код жена мање изражена вилица и линија обрва. Осим тога, очи су им веће и тамније осенчене, посебно код младих жена, док су обрве мање густе и постају све ређе током старења, што је у

супротности са обрвама код мушкараца – оне су код млађих мушкараца ређе, али током година постају све дебље, дуже и грубље (Brown & Perrett, 1993).

Препознавање појединачних лица захтева разликовање унутар изразито хомогене категорије, па је важно нагласити значај површинских карактеристика лица. У складу са тим, у поређењу са фотографијама, лица се тешко препознају на цртежима који немају информације о површинским карактеристикама као што су пигментација и текстура (Davies et al., 1978). Теорије препознавања лица истицале су да информације које треба да буду пренете зависе од пигмента и текстуре очију, обрва и усана. Разматрање облика лица је ограничено када су ови делови приказани дводимензионално (Sergent, 1984; Diamond & Carey 1986, према Hill, Bruce, & Akamatsu, 1995).

Ћелерино и сарадници (Cellerino et al., 2004) су у својим експериментима користили различите, комплементарне технике спацијалне филтрације како би изменили фотографије лица мушког и женског пола, и проучавали утицај спацијалне филтрације на препознавање пола. Помоћу спацијалне филтрације могу да се створе услови где је препознавање пола лица толико отежано да ефикасност препознавања достиже ниво насумичног погађања. У првом експерименту коришћен је филтер за пикселацију. Ова техника ремети информације о облику, али штеди информације о просечној расподели боја на фотографијама. Гаусов филтер шума коришћен је у другом експерименту: он „уништава” информације које се тичу просечне расподеле боја на фотографијама, док је детекција ивица високог контраста релативно поштеђена. Открили су да су обе технике спацијалне филтрације више утицале на препознавање лица женског пола него на препознавање лица мушког пола. Пикселација је ипак значајније утицала на препознавање лица женског пола – било је потребно мање информација за правилно препознавање лица мушког пола. Тиме се могло закључити да је врло ниска спацијална фреквенција довољна за препознавање мушких лица док су за препознавање женских лица потребне више спацијалне фреквенције. Поред тога, испитаници су били бољи у препознавању мушких лица, док су испитанице биле боље у препознавању женских лица без обзира на коришћену технику просторне филтрације. Ова разлика се могла тумачити као пука последица различите социјализације – дечаци и девојчице више времена проводе са особама истог пола, па већа изложеност истополним лицима може да доведе и до веће ефикасности у њиховом препознавању. Друго тумачење ове појаве је утицај стероидних хормона на развој и функцију мозга код особа мушког и женског пола (Kimura, 1996; Kimura, 2002), чиме он има утицај и на родну категоризацију. Поред тога, забележене су разлике у активацији мозга код особа мушког и женског пола током задатака обраде лица (Erwin et al., 1992; Everhart, Shucard, Quatrin, & Shucard, 2001; Killgore, 2000; Thayer & Johnsen, 2000).

Како тврде Херлицова и Ловенова (Herlitz & Lovén, 2013), откривено је да жене имају боље резултате од мушкараца у многим задацима памћења, на пример, приликом присећања и препознавања речи, слика објеката и локације предмета (Herlitz et al., 1997; Kramer, Delis, Kaplan, O'Donnell, & Prifitera, 1997; Voyer, Postma, Brake, & Imperato-McGinley, 2007), а та предност женског пола се примећује током читавог живота (Herlitz et al., 1997; Kramer et al., 1997). Између осталог, особе женског пола у већој мери теже да успоставе међусобни контакт очима или да се фокусирају на очи у односу на особе мушког пола, а то се запажа код одојчади, деце и одраслих особа (Ashear & Snortum, 1971; Exline, 1963; Exline, Gray, & Schuette, 1965; Field, Cohen, Garcia, & Greenberg, 1984; Hall, Hutton, & Morgan, 2010; Levine & Sutton-Smith, 1973; Osofsky & O'Connell, 1977; Sæther, Van Belle, Laeng, Brennen, & Øvervoll, 2009).

Поред тога, важно је осврнути се на налазе истраживања која су, користећи функционалну магнетну резонанцу, испитивала реакцију зависну од нивоа кисеоника у крви, односно степена оксидације хемоглобина (енгл. Blood Oxygen Level-Dependent, у даљем тексту скраћено BOLD) ради утврђивања да ли постоји општа предност у корист жена када су у питању обрада и препознавање лица. Подручја од посебног интереса за обраду лица налазе се у окципито-темпоралног кортексу, односно у фузиформном гирусу (Нахбу, Hoffman, & Gobbini, 2000). Подручја латералног фузиформног гируса, односно фузиформне области за лица, показују повећани BOLD одговор на стимулусе лица у односу на друге објекте (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997), а повезани су и са конфигуралном обрадом лица (Schiltz, Dricot, Goebel, & Rossion, 2010). Посебно су занимљиви резултати који показују да особе женског пола имају повећану активацију у фузиформној области за лица у поређењу са особама мушког пола (Golarai, Liberman, Yoon, & Grill-Spector, 2010; Tahmasebi et al., 2012), па је при том већа активација у овој области повезана са бољим препознавањем лица (Furl, Garrido, Dolan, Driver, & Duchaine, 2011). Када гледају љутито лице у поређењу са неутралним лицима, жене, за разлику од мушкараца, показују већу ефективну повезаност између фузиформне области за лица и проширене мреже региона везаних за лица (нпр. инсула; Mather, Lighthall, Nga, & Gorlick, 2010). Сви ови резултати указују да се предност женског пола у препознавању лица огледа у неуралним корелатима обраде и препознавања лица (Herlitz & Lovén, 2013).

Јасно је да су одојчад током дојења више изложена женским лицима и утврђено је да су одојчад женског пола више усмерена на лица и да успостављају контакт очима више него одојчад мушког пола. Ова рана перцептивна предност за женска лица, у односу на мушка, може се задржати током развоја и даље ојачати узајамним интеракцијама са другим особама

женског пола током детињства. Хипотетички, развој родног идентитета, који се у раном узрасту огледа у преференцијама играчака, родном етикетирању и имитацијама понашања полова, доводи до тога да се девојчице оријентишу ка другим особама женског пола, што заузврат доводи до више искуства са женским лицима. Студије које показују да су особе женског пола више друштвено ангажоване (Wethington, McLeod, & Kessler, 1987) и да имају већа очекивања од присности, самооткривања и посвећености у пријатељским односима у поређењу са особама мушког пола (Hall, 2011; Rose & Rudolph, 2006), такође указују на то да жене могу имати више искуства са женским лицима. Према томе, „пристрасност” женског пола према женским лицима може бити резултат веће перцептивне предности за женска лица, веће усмерености на лица и очи у односу на мушки пол, као и њихове друштвене оријентисаности према другим женама. Насупрот томе, код одојчади мушког пола рана предност за женска лица може се смањити касније током развоја јер дечаци могу постати друштвено оријентисанији према другим особама мушког пола – то представља могући разлог слабљења „пристрасности” према женским лицима и ојачавања способности обраде и препознавања мушких лица, па самим тим и стварања „пристрасности” према њима (Ramsey-Rennels & Langlois, 2006, према Herlitz & Lovén, 2013).

3.2. Узраст

Лице садржи бројне детаље који откривају старост појединца (Berry & McArthur, 1986; Enlow, 1982; Rhodes, 2009). На пример, глава новорођенчета је широка и вертикално кратка, са релативно малим, сабијеним носом и вилицом која тек треба да се у потпуности развије. Поред тога, иако се очи малог детета чине великим у односу на лице, такав изглед се пропорционално смањује током развоја носа и вилице. Исто тако, чело детета изгледа велико и високо јер се делови лица испод њега нису у потпуности развили. Чело наставља да расте и постаје искошено, али изгледа пропорционалније како се развија остатак лица. Поред раста чела, карактеристичан је и раст носа и корена носа у више угласт облик што је неопходно јер плућа добијају прогресивно већи капацитет. Иако раст престаје са отприлике 20 година, лице наставља да се мења. Хрскавице носа и ушију расту, а кожа подлеже низу промена у текстури и изгледу – она је током детињства нежна и еластична, док током средњих година постаје опуштена, висећа и наборана. Поред тога, коса се проређује и постаје седа, као и обрве код жена, док обрве код мушкараца постају дебље; мења се релативна величина очију које постају све више увучене, а разлагањем масног ткива почиње да се мења и облик усана (Rhodes & Anastasi, 2012).

Како наводе Ебнерова и сарадници (Ebner et al., 2011), људи више обрађају пажњу и боље памте лица која припадају особама узраста сличног њиховом (Anastasi & Rhodes, 2005; Baeckman, 1991; Ebner & Johnson, 2010; Harrison & Hole, 2009; He, Ebner, & Johnson, 2011). Иако бројна истраживања показују да старије особе и деца имају лошије памћење лица него млађе одрасле особе (Adams-Price, 1992; Chance & Goldstein, 1984; Fulton & Bartlett, 1991; List, 1986; Searcy, Bartlett, & Memon, 2000; Searcy, Bartlett, Memon, & Swanson, 2001), као и да „пристрасност сличном узрасту” није увек очигледна код старијих особа и да се не дешава код деце, Анастаси и Роудс (Anastasi & Rhodes, 2005) у својој студији наводе да је она присутна и код ове две групе. Наиме, деца и старији испитаници су показали већи степен тачности препознавања особа из својих него из других узрасних категорија. Једна од могућности ове „пристрасности сличном узрасту” је повезана са већим значајем сопственог него других узраста. Користећи функционалну магнетну резонанцу, Ебнерова и сарадници (Ebner et al., 2011) навели су у својој студији да млађи и старији одрасли испитаници имају већу активност у вентралном медијалном префронталном кортексу (антериорни цингуларни кортекс) када процењују карактеристике личности свог узраста у поређењу са онима код других узраста. Такав налаз је у складу са претходним претпоставкама да је ово подручје мозга активније када мислимо о особама које су нам сличне у односу на оне које су различите од нас (Amodio & Frith, 2006; Mitchell et al., 2006; Van Overwalle, 2009). Ово представља могуће објашњење за већу активацију вентралног медијалног префронталног кортекса када процењујемо особе сличног узраста – испитаници су особе сличног узраста процењивали сличнијим себи него оне других узраста.

Хијева, Ебнерова и Џонсонова (He, Ebner, & Johnson, 2011) тврде да су млађе и старије одрасле особе склоније да више времена проводе гледајући лица узраста сличног њиховом него других узраста, што је вероватно повезано са већим личним значајем и социјалном мотивацијом за њихову узрасну групу. Даље, ове две узрасне групе су пријавиле да у свакодневном животу имају чешће контакте са особама сличног узраста у односу на друге узрасте, што вероватно доводи до већег броја асоцијација и могућих тумачења туђих лица (нпр. „та особа изгледа као Џо”), или бољих шема за конфигуралну обраду карактеристика лица сличног узраста. Важно је нагласити да су, уместо ставова и асоцијација везаних за одређени узраст, ова два ефекта (дуже посматрање лица и чешћи контакти са особама сличног узраста) дала јединствени допринос у објашњавању „пристрасност сличном узрасту”, односно да се боље памте и препознају лица особа које припадају нашој узрасној категорији.

Поједина истраживања су тврдила да је постојање разлике у идентификацији емоција лица код особа различитих узрасних категорија можда повезано са променама у нервном систему које се дешавају током процеса старења (Calder et al., 2003; Isaacowitz et al., 2007; Phillips et al., 2002; Sullivan and Ruffman, 2004a, b; Suzuki et al., 2007; Williams et al., 2006; Wong et al., 2005). Запремина сиве масе постепено се смањује од почетка двадесетих година па до краја живота (Bartzokis et al., 2001; Ge et al., 2002). Запремина беле масе се повећава све до 40. или 50. године, а затим се смањује (Bartzokis et al., 2001, 2003; Ge et al., 2002), што је повезано са смањењем мијелинизације (Kemper, 1994). Смањење запремине сиве и беле масе је обично веће у фронталном режњу него у осталим регионима мозга (Jernigan et al., 2001; Miech et al., 2002). Иако се запремина беле масе смањује тек касније током живота, стопа смањења је бржа, па је тако до 70. године живота губитак њене запремине већи него запремине сиве масе (Jernigan et al., 2001). Важно је истаћи да се и нивои неуротрансмитера попут допамина и норадреналина смањују током процеса старења – и то у регионима који учествују у обради емоција лица попут амигдале, орбитофронталног кортекса и вентралног стријатума (Kaasinen et al., 2000; Mukherjee et al., 2002, све према Ruffman, Henry, Livingstone, & Phillips, 2008).

Поред тога, Руфман и његове сараднице (Ruffman et al., 2008) наводе и да се приликом старења јавља атрофија која постепено захвата цео мозак, а да се фронтални и темпорални регион („друштвени мозак“) подвргавају значајним променама (Bartzokis et al., 2001; Raz et al., 2005) чиме изазивају потешкоће у препознавању емоција код старијих особа. Код њих се тешкоће у обради лица на коме је израз љутње могу односити пре свега на смањење запремине орбитофронталног кортекса, тужног лица – на смањење запремине цингуларног кортекса и амигдале, и уплашеног лица – на смањење запремине амигдале. Њихова успешност у обради згађеног лица може се односити на релативно очување базалних ганглија. Мождани региони попут амигдале, орбитофронталног кортекса и супериорне темпоралне области важни су за препознавање сложених емоција и менталних стања из погледа (Baron-Cohen et al., 1999), разумевање значаја информација из погледа (Adolphs et al., 1998; Young et al., 1995), препознавање опасности на лицима (Winston et al., 2002) и афективне тупости или атиимије, односно недостатка емоција (Rolls, 2004).

3.3. Раса

Препознавање лица је комплексан когнитивни процес који за много особа представља проблем када лице које треба да се препозна припада другој раси (Lavrakas, Buri, & Mayzner, 1976). Сваки човек унутар неке друштвене групе ће највероватније имати исте расне одлике.

Тешко је класификовати људе на основу физичких карактеристика, нарочито ако се узме у обзир да су освајања, инвазије, миграције и масовне депортације „произвеле” хетерогену светску популацију. Без озбира на то, ако се критеријуми сведу и анализирају само они попут стаса, пигментације коже, боје и типа косе, облика главе, очију и носа, већина антрополога се слаже о постојању три релативно јединствене групе: кавказоиди, монголоиди и негроиди (Dong, & Gu, 2001). Кавказоиди (бела раса), односно већинско становништво од Блиског Истока до Северне Индије, Северне Африке и Европе, окарактерисани су изразито белом до тамномаслиастом бојом коже, танким и високим носом, усанама средње величине, средњим до високим стасом, и издуженим или широким обликом главе. Коса им је светлоплава до тамнобраон, фине структуре, а може да буде равна или таласаста. Монголоиди (жута раса) се углавном настањују у Источној Индији, Кини, Јапану и на суседним острвима. Они су окарактерисани жућкастом сјајном бојом коже, малом и уском лобањом са плоснатим странама, ниским челом, уским бадемастим очима и равном црном косом. Црна кожа, црна коврцава коса, ниско чело, високе јагодичне кости, плоснат и широк нос, широка, мала брада и снажни бели зуби су најпрепознатљивије карактеристике негроида (црна раса), односно већинског становништва Африке и Западноиндијских острва (Roomi, Virasundarii, Selvamegala, Jeevanandham, & Hariharasudhan, 2011).

Претходна истраживања (Luce, 1974; Malpass & Kravitz, 1969) су показала да када се испитаницима беле расе покажу лица особа црне и беле расе, препознавање лица црне расе постаје значајно теже (Lavrakas et al., 1976). Кад кажемо „препознавање” често мислимо на одлуку о томе да ли „познајемо” лице. Везано за „феномен друге расе” је често пријављиван осећај да особе других раса „све личе једне на друге”. Овај утисак да особе других раса „личе једне на друге”, више него особе расе којој посматрач припада, имплицира да нам је тешко обрадити јединствене карактеристике лица особа других раса. Да би тачно препознали лице, морамо обрадити специфичне детаље према којима се оно разликује од свих других лица (O'Toole, Peterson, & Deffenbacher, 1996).

Како наводе Роудс и Анастаси (Rhodes & Anastasi, 2012), једно објашњење „пристрасности према сопственој раси” јесте да количина контаката са особама те расе позитивно корелира са бољим памћењем лица (Brigham & Malpass, 1985; Slone, Brigham, & Meissner, 2000), односно особе стичу већу способност за препознавање лица своје расе зато што их чешће срећу (Levin, 2000; Valentine, 1991). Према Лавракасу и сарадницима (Lavrakas et al., 1976), хипотеза о искуству тврди да нарушена способност препознавања других раса потиче од недостатка личног искуства са њима. Ово је интуитивно логична тврдња с обзиром да највећи део популације живи у расно хомогеним срединама. Други истраживачи (Galper,

1973; Seeleman, 1940) тврде да је лични став према особама друге расе битан фактор у препознавању лица. Ове студије откривају да позитивни ставови беле расе према црној резултују значајно бољом способношћу препознавања лица особа црне расе него када су њихови ставови мање позитивни.

Ипак, према Валентајну (Valentine, 1991), деца препознају лица своје расе и других раса са подједнаком тачношћу (Goldstein & Chance, 1980; Chance, Turner, & Goldstein, 1982). Такође, доказано је да деца врло слично препознају усправна и инвертована лица, односно да код њих инверзија нема велики утицај на памћење и препознавање лица (Goldstein, 1975), док је код одраслих особа њен утицај прилично велик. Поред тога, утицај инверзије на препознавање лица је неупоредиво већи у односу на препознавање других објеката (Yin, 1969). Голдстин и Ченсова (Goldstein & Chance, 1980) су утврдили да код деце између шесте и дванаесте године долази до значајног побољшања способности препознавања лица, али нису пронашли повезаност између утицаја расе и овог узраста. Они објашњавају утицај расе и инверзије тврдећи да деца, како постају старија, постају и ефикаснија у коришћењу шеме лица, што доводи до бољег препознавања лица. Међутим, ово повећање ефикасности прати повећање „ригидности шеме”, што значи да током развоја шеме она постаје мање ефикасна у обради необичних стимулуса као што су инвертована лица или лица других раса.

Ипак, раса не може да буде прецизно дефинисана (Malpass, 1993) и као што су показали Широро, Треду, Радели и Мајзнер (Chiroro, Tredoux, Radaelli, & Meissner, 2008), ослањање на њу може да доведе до погрешних закључака. Резултати њихове студије оповргавају постојање „пристрасности према сопственој раси” и, уместо ње, сматрају да је постојање предности за препознавање лица сопствене групе заправо етногеографски специфично: бели Јужноафриканци показали су предност у препознавању лица белих Јужноафриканаца, али не и белих Американаца, док су црни Јужноафриканци такође показали предност за лица црних Јужноафриканаца, али не и црних Американаца; то значи да и бели и црни Јужноафриканци показују предност за своје етничке групе. Како тврди ова група аутора, потврђене су једино „пристрасност сличном узрасту” (Wright & Stroud, 2002) и „полна пристрасност” (Rehman & Herlitz, 2006), што је у складу и са нашим ставовима.

3.4. Привлачност лица, симетрија и Рикетсова Е-линија

Френклин и Адамс (Franklin & Adams, 2010) сматрају да, иако лице садржи многобројне карактеристике, привлачност лица игра недвосмислену улогу у ономе како доживљавамо друге (Eagly, Ashmore, Makhijani, & Longo, 1991). Привлачнији људи су углавном срећнији и друштвено компетентнији од мање привлачних људи. Иако

привлачност води генерализованим стереотипима, она је јединствени конструкт. За разлику од других карактеристика лица, као што су пол особе, узраст, раса или идентитет, који представљају стабилне карактеристике одређене особе, привлачност је по дефиницији субјективни утисак и као такав не може да се сматра урођеном карактеристиком самог лица (Enquist, Ghirlanda, Lundqvist, & Wachtmeister, 2002). Без обзира на то, постоји прилично слагање у ономе што људи проналазе привлачним неvezано за полове, културе, као и узрастне групе (Langlois et al., 2000). Иако се различите културне групе разликују према ритуализованим облицима неге за побољшање лепоте, различите културе обично сматрају привлачним иста лица (Cunningham, Roberts, Barbee, Druen, & Wu, 1995). Поред тога, већ бебе показују склоност према лицима која одрасли сматрају привлачним (Langlois et al., 1987). На пример, симетрија лица се више преферира од асиметрије (Grammer & Thornhill, 1994), посебно за средњу линију насупрот латералним областима лица (Springer et al., 2007). Полни диморфизам, нарочито женственост, сматра се посебно привлачним (Penton-Voak et al., 1999; Perrett et al., 1998). Просечност, односно колико је нечије лице слично прототипском лицу одређеног пола, такође се врло високо цени (Langlois & Roggman, 1990). „Бебеће” карактеристике су исто повезане са привлачношћу, мада не на свим лицима (Zebrowitz, Olsen, & Hoffman, 1993). Неуроимицинг студије су показале да је привлачност повезана са активацијом можданих области које реагују на процес награђивања. Када се уочи привлачно лице, активирају се подручја као што су нуклеус акумбенс (Aharon et al., 2001), орбитофронтални кортекс (Nakamura et al., 1998; O’Doherty et al., 2003) и амигдала (Winston, O’Doherty, Kilner, Perrett, & Dolan, 2007). Многа истраживања су повезала привлачност лица са сексуалним понашањем, односно да је лице потенцијалног партнера привлачније од других лица (Rhodes, Simmons, & Peters, 2005).

Симетрија је важна компонента привлачности лица (Fink et al., 2006; Mealy et al., 1999). Поједини аутори сматрају да су симетрична лица привлачна јер наш перцептивни систем флуентније обрађује симетричне предмете (Reber et al., 2004, према Franklin & Adams (2010)). Постоје директни докази који подржавају еволутивну функцију преференције симетричних лица. Преко неколико карактеристика лица, међу којима је и билатерална симетрија, може да се примети историја развоја, имунолошка способност, као и здравље одређене особе (Thornhill & Gangestad, 1993, 1999). Оно што је посебно важно, одступање од симетрије лица, познато и као флукутирајућа асиметрија (Scheib, Gangestad, & Thornhill, 1999; Valen, 1962), повезано је са већим патогеним оптерећењем, развојном нестабилношћу и наследним генетским абнормалностима (Gangestad, Thornhill, & Yeo, 1994). Према томе, већа симетрија лица и тела представља валидан знак да је човек здравији, односно да може да буде партнер за сигурну интеракцију, док асиметрија може да представља сигнал ниског

имунитета, односно потенцијално угроженог здравља одређене особе (Zebrowitz & Rhodes, 2003, према Young, Sacco, & Hugenberg, 2011).

Концепт естетике лица је у многочему заснован на субјективном просуђивању. Међутим, поједина истраживања су показала да људи углавном имају формирано мишљење о томе како различити делови лица треба да изгледају да би лице било хармонично. Рикетс (Ricketts, 1957) је мерењем удаљености усана од естетске равни увео једноставну методу процене естетике у оним деловима лица на које утиче старење и ортодонтско лечење, односно Е-линију која представља замишљену линију која иде од врха носа до врха браде. Открио је да је доња усна у просеку два милиметра иза такозване Е-линије код одраслих особа. Код деце узраста од седам до дванаест година, са добрим односом усана, доња усна је или на или благо иза Е-линије. Рикетс (Ricketts) је 1968. године утврдио да је у узорку одраслих особа доња усна смештена у просеку четири милиметра иза Е-линије. Код деце која расту, а која су била подвргнута ортодонтском третману, препоручена су два милиметра као оптимална норма за растојање од доње усне до естетске равни. Бенч и сарадници (Bench et al., 1977) предложили су да удаљености од доње усне до Е-линије код деце око девете године треба да буде два милиметра и да промене током раста треба да иду ка мање протрузивним уснама (Forsberg & Odenrick, 1979).

4. ВИДОВИ ИЗМЕЊЕНЕ СПОСОБНОСТИ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА

4.1. Прозопагнозија

Већина одраслих људи влада вештином препознавања лица (Carey, 1992), али постоје и ретки случајеви појединаца који имају тежак поремећај препознавања лица (Le Grand et al., 2006). Како наводе Елис и Јанг (Ellis & Young, 1983), Хјулингс Џексон (Hugblings Jackson) је изнео једно од најранијих запажања да је десна хемисфера повезана са перцепцијом и памћењем лица, наводећи случај жене са тумором десне хемисфере која је имала потешкоће у препознавању људи (Levy, 1980). Вилбранд (Wilbrand, 1892) је након тога потврдио да би десна хемисфера могла бити специјализована за памћење лица, као и за обраду другог невербалног материјала. Тек касније се развило интересовање за клиничко стање које је Бодамер (Bodamer, 1947) означио као прозопагнозија или агнозија лица. Хекан и Ејнцелергус (Hecaen & Angelergues, 1962) истраживали су да ли је прозопагнозија симптом оштећења области мозга специфичних за обраду лица. Од 22 пацијента открили су да је 73% случајева имало једностране лезије десне хемисфере, 17% је имало билатералне лезије, док се у само 10% случајева сумњало на једнострано оштећење леве хемисфере. Овај резултат указује на прилично јаке доказе да је десна хемисфера укључена у препознавање лица.

Даљи текст посвећен је опису прозопагнозије. Шездесетпетогодишња жена изненада је изгубила способност препознавања лица, најпре свог мужа и ћерке. Није могла да препозна ни сопствено лице у огледалу – иако је знала да лице које посматра мора припадати њој, није га доживљавала као познато. Лица родбине и пријатеља постала су јој једнако бесмислена. Ипак, све особе могла је да препозна по гласу. Приметила је одређене потешкоће у перцепцији боја, отприлике два месеца пре почетка прозопагнозије – боје су постале „испране” и „прљаве”, иако је без проблема наставила да види облике, дубину и покрете. Није имала другу историју неуролошких проблема, нити историју психијатријских болести. Од почетка овог стања није могла да запамти лица особа са којима се први пут сусрела, па је особе памтила по гласу и другим карактеристикама. Узрок тог поремећаја били су инфаркти у вентралној визуелној асоцијативној области, билатерално, у инфериорној окципиталној и постериорној темпоралној области (Damasio, Tranel, & Damasio, 1990).

Хекан (Hecaen, 1981) је тврдио да постоје најмање три различите врсте прозопагнозије које укључују: 1. перцептивне потешкоће; 2. перцептивне дисторзије; 3. поремећај памћења лица (Ellis & Young, 1983). Агнозија лица аперцептивног типа повезана је са оштећењем десне визуелне асоцијативне области у окципиталном и паријеталном кортексу; агнозија лица асоцијативног типа узрокована је билатералним оштећењима у инфериорном

окципиталном и инфериорном темпоралном кортексу; агнозија лица типа асоцијативне амнезије такође је узрокована билатералним оштећењем, али у антериорној темпоралној области, тј. структурама хипокампалног система и околним областима вишег реда са којима је хипокампус међусобно повезан. Неке једностране леве окципиталне лезије, поред тога што изазивају алексију, такође узрокују делимичан поремећај препознавања лица који је назван „дубока прозопагнозија”; пацијенти уместо да препознају особу коју виде, препознају некога чије су биографске карактеристике прилично блиске тој особи, попут пола, старости, занимања и слично (Damasio et al., 1988, према Damasio et al., 1990). Куруц и Фелдмар (Kurucz & Feldmar, 1979), како наводе Арчерова, Хеј и Јанг (Archer, Hay, & Young, 1992) и Елис и Јанг (Ellis & Young, 1983), открили су да је група старијих пацијената са хроничним можданим синдромом имала потешкоће у идентификацији израза лица на цртежима и фотографијама, али је зато без проблема могла да идентификује лица познатих и блиских особа. То стање, названо „прозопоафективна агнозија”, указује да су препознавање лица и препознавање израза лица две прилично независне способности. Укратко, агнозија лица углавном је у корелацији са билатералним лезијама које се налазе у постериорно у инфериорној окципиталној области или у антериорној темпоралној области (Damasio et al., 1990).

4.2. Развојна прозопагнозија

У већини студија учествовали су појединци који су стекли прозопагнозију након оштећења окципито-темпоралног кортекса (нпр. Damasio, Damasio, & van Hoessen, 1982; Sergent & Villemure, 1989). Међутим, постоје појединци који имају поремећај препознавања лица током читавог живота упркос чињеници да немају познату повреду мозга. Термин развојна прозопагнозија се односи на непостојање било какве лезије или неуролошког стања које би могло објаснити поремећај препознавања лица и искључује појединце који имају оштећења вида попут урођене катаракте, или развојне проблеме попут поремећаја из аутистичког спектра (Le Grand et al., 2006). Ово стање може да узрокује озбиљне проблеме у социјалном функционисању, али неки људи су у стању да прилично добро користе алтернативне начине за препознавање људи (Galaburda & Duchaine, 2003, према Duchaine & Nakayama, 2004).

Према наводима Ле Гранда и сарадника (Le Grand et al., 2006), поједина неуролошка истраживања нису указивала на мождане абнормалности код пацијената са развојном прозопагнозијом (Duchaine & Nieminen-von Wendt et al., 2003; Kress & Daum, 2003b; Nunn et al., 2001), док је у једном случају било доказано да је пацијент имао знатно мањи десни

темпорали режањ у поређењу са нормама (Bentin et al., 1999). Код неких случајева била је приказана абнормално мала разлика међу одговорима маркера N170 на стимулусе лица и стимулусе других објеката (обично одговара већом негативношћу након излагања стимулуса лица; Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996; Bentin et al., 1999; Kress & Daum, 2003b). Код случајева који су испитивани функционалном магнетном резонанцом доказано је нормално активирање фузиформне области за лица (Avidan, Hasson, Malach, & Behrmann, 2005; Hasson, Avidan, Deouell, Bentin, & Malach, 2003), док само три документована случаја нису имала селективну активацију ове области за лица (Hadjikhani & de Gelder, 2002).

Иако су ретка, поређења развојне прозопагнозије са прозопагнозијама код одраслих доказују да већина случајева у развојном добу има дефицит на нивоу стварања менталне репрезентације опаженог лица. Поткрепљења овог доказа представљају лош учинак у повезивању непознатих лица (Бентон тест препознавања лица), потешкоће у процени израза, пола или старости лица (Ariel & Sadeh, 1996; de Haan & Campbell, 1991; Kracke, 1994; Young & Ellis, 1989), и слабо препознавање објеката у захтевнијим условима, као што су линијски цртежи, необичне пројекције, преклапајуће или непотпуне фигуре (Ariel & Sadeh, 1996; de Haan & Campbell, 1991; Young & Ellis, 1989, све према Barton, Cherkasova, Press, Intriligator, & O'Connor, 2003).

4.3. Шизофренија

Поремећај препознавања лица се очекује код особа које имају лоше социјалне вештине и проблеме у тумачењу имплицитних порука, попут оних са дијагностикованом шизофренијом, с обзиром да је та способност важна за успешну интеракцију у друштвеној сфери (Phillips & David, 1995). Шизофренија је сложени, хетерогени психијатријски поремећај који пацијента доводи до хроничне онеспособљености. Клинички симптоми укључују позитивне симптоме (нпр. халуцинације и делузије), негативне симптоме (нпр. апатија и аволиција), когнитивни дефицит и моторичке абнормалности. Когнитивни дефицит карактеришу поремећаји памћења, пажње, егзекутивних функција, перцептивне обраде и брзине обраде информација. Поред наведених симптома, шизофренију прате и дефицити у социјалној когницији, односно способности уочавања намера и диспозиција других (Brothers, 1990, према Bortolon, Capdevielle, & Raffard, 2015).

Како тврде Вилијамсова, Лакландова, Гордон и Дејвидсон (Williams, Loughland, Gordon, & Davidson, 1999), особе са шизофренијом имају специфичан дефицит у визуелном скенирању лица. Бортолонова и сарадници (Bortolon et al., 2015) указују на неуроимицинг студије које су пронашле поремећај функционисања фузиформне области за лица, мада он

може да се појави и пре почетка болести (Seiferth et al., 2008, 2009). Према Херману, Елгрингу и Фалгатеру (Herrmann, Ellgring, & Fallgatter, 2004), Ли и сарадници (Lee et al., 2002) наводе да су пацијенти имали незнатне разлике у одговорима маркера N170 на стимулусе лица и стимулусе других објеката, што иде у прилог извештајима о смањеном волумену фузиформног гируса. Косака и сарадници (Kosaka et al., 2002) наводе два истраживања. Прво истраживање, помоћу функционалне магнетне резонанце, известило је да се амигдала пацијената са шизофренијом не активира приликом посматрања тужног израза лица, за разлику од значајног активирања у контролној групи типичне популације (Schneider et al., 1998). Друго истраживање, истог типа, открило је да се амигдала пацијената не активира приликом разликовања пола лица која која имају уплашен израз, док се у контролној групи активира лева амигдала. У идентификационом задатку ове студије, пацијенти са непараноидним облицима шизофреније су згрожени израз лица категоризовали као бесан или уплашен, што је изазвало активацију амигдале (Phillips et al., 1999). Поред ових резултата, већи број истраживача указује да је шизофренија повезана са лошом проценом емоционалних израза лица (Novic et al., 1984; Feinberg et al., 1986; Gessler et al., 1989; Gaebel & Woelwer, 1992, све према Phillips & David, 1995).

4.4. Делузиони поремећаји идентификације

Филипсова и Дејвид (Phillips & David, 1995) направили су осврт на делузионе поремећаје идентификације. Делузије представљају основну одлику психоза. Њихово формирање је објашњено у смислу абнормалне обраде сензорних информација (Maher, 1974), при чему се обезбеђује веза између субјектове перцепције света, или сећања на њега (David & Howard, 1995), и формирања симптома. Стога, поремећена перцепција лица може бити повезана са присутношћу делузија код психотичних појединаца.

Како наводе Филипсова и Дејвид (Phillips & David, 1995), описано је једанаест синдрома погрешне идентификације (Joseph, 1986), при чему су издвајају следећи који се односе на погрешну идентификацију људи (лица): Капграсов синдром (замена познате особе са физички сличним двојником), Фреголијев синдром (замена непознате особе са физички сличном познатом особом) и синдром интерметаморфозе (замена друге особе са неким ко има физичке карактеристике и идентитет познат субјекту). Валтер и сарадници (Walther et al., 2010) наводе још и синдром субјективног дупликата (пацијент другу особу сматра сопственим дупликатом). Ове синдроме карактеришу пролазне епизоде погрешне идентификације које су обично ограничене на једну врло блиску особу (најчешће су то супружник или деца), предмет или место (Oyeboode, Edelstyn, Humphreys, & Booker, 1998).

Према Ојбоду и сарадницима (Oyeboode et al., 1998), Елис и Јанг (Ellis & Young, 1990) сугерисали су да је Капграсов синдром можда „слика у огледалу” прозопагнозије. У случајевима прозопагнозије, поремећен је вентрални пут од видног кортекса до темпоралног режња преко инфериорног уздужног фасцикулуса. Међутим, остаје функционалан секундарни дорзални пут, од видног кортекса до лимбичког система преко инфериорног паријеталног лобула, за који се верује да је укључен у регистровање емоционалног израза лица (Bauer, 1984, 1986). У случају Капграсовог синдрома, вентрални пут остаје функционалан за разлику од дорзалног, што доводи до неодговарајуће реакције на лица (Ellis & Shepherd, 1992; Ellis & Young, 1990; Ellis, Young, Quayle, & de Pauw, 1997; Lewis, 1987; Young, 1994). Због непосредне близине вентралног и дорзалног пута, лезије на дорзалном путу вероватно могу имати ефекте на вентрални, па тако и узроковати абнормално препознавање познатих лица (Young, 1994). У супротном, Фреголијев синдром прате оштећења десног anteriорног фузиформног гируса и атрофија парахипокампадног гируса, па препознавање познатих лица остаје адекватно (Hudson & Grace, 2000, према Walther et al., 2010). Катинг (Cutting, 1990) сматра да је дисфункција десне хемисфере уобичајено повезана са свим синдромима погрешне идентификације (Phillips & David, 1995).

4.5. Аутизам, високофункционални аутизам и Аспергеров синдром

Канер (Kanner) је први истакао социјалне и емоционалне карактеристике аутизма. Приметио је да особе са аутизмом не могу успоставити прикладан контакт очима, као и да не обраћају пажњу или показују равнодушност према лицима (Kanner 1943, према Kirchner, Natri, Heekeren, & Dziobek, 2011). Незаинтересованост за лица је примарни симптом аутизма који је видљив већ код одојчади (Osterling & Dawson, 1994; Osterling, Dawson, & Munson, 2002; Swettenham et al., 1998, све према Joseph & Tanaka, 2003). Високофункционални аутизам и Аспергеров синдром представљају неуроразвојне поремећаје које карактеришу социјалне тешкоће и сметње у социјалној когницији (APA, 1994, према Ashwin et al., 2007). Особе са аутизмом, високофункционалним аутизмом и Аспергеровим синдромом се углавном фокусирају на друге одлике лица од особа типичне популације.

Ешвин и сарадници (Ashwin et al., 2007) истичу да постоје различити докази који наговештавају да код особа са поремећајима из аутистичког спектра постоје абнормалности у „друштвеном мозгу”, посебно у амигдали (Bachevalier, 2000; Baron-Cohen et al., 2000; Howard et al., 2000; Schultz, Romanski, & Tsatsanis, 2000). Особе са аутизмом више посматрају област усана, док су особе типичне популације фокусиране на очи (Klin et al., 2002, 2003; Pelphrey et al., 2002), при чему су деца са аутизмом боље препознавала своје вршњаке посматрајући

слике њихових усана него деца типичне популације (Langdell, 1978). Специо и сарадници (Spezio et al., 2007) тврдили су да се особе са аутизмом приликом посматрања лица, у поређењу са особама типичне популације, мање фокусирају на очи и уста, избегавају директан поглед у очи и показују абнормалан правац сакада. Како наводе Џозеф и Танака (Joseph & Tanaka, 2003), Хобсон, Остонова и Ли (Hobson, Ouston, & Lee, 1988) утврдили су да су старији адолесценти са аутизмом били значајно бољи у препознавању инвертованих лица од групе типичне популације, успевајући да их идентификују подједнако добро као усправна лица. Тачно препознавање емоција, упркос измењеним функцијама амигдале и фузиформног гируса, налаже да деца са аутизмом могу разликовати основне емоције, али да им можда не придају одговарајући емоционални и друштвени значај. Тиме се може открити недостатак аутоматске обраде емоција од стране амигдале (Dolan & Vuilleumier, 2003, према Corbett et al., 2009).

Функционална магнетна резонанца утврдила је да код ове популације постоје дефицити у активности амигдале током задатака обрађивања израза лица, при чему је група са аутизмом имала повећану активност у супериорном темпоралном гирусу (Baron-Cohen et al., 1999a; Critchley et al., 2000, све према Ashwin et al., 2007). Такође, откривена је и већа активација фронталног очног поља приликом обављања задатка детекције лица. Та област се обично активира када се користи стратегија аналитичке обраде, али не и код конфигуралне обраде (Hubl et al., 2003, према Lahaie et al., 2006). Шулц и сарадници (Schultz et al., 2000) утврдили су да особе са аутизмом и Аспергеровим синдромом показују повећану активност десног инфериорног темпоралног гируса и смањену активност десног фузиформног гируса током задатка разликовања лица, што се код типичне популације догађа током задатака разликовања објеката (Ashwin et al., 2007; Joseph & Tanaka, 2003; Lahaie et al., 2006).

Када не постоје поремећаји на структурном нивоу, постоји шанса да излагање лицима код деце са аутизмом не омогућава развој визуелног система за препознавање лица као код деце типичне популације. Потенцијални разлог овог проблема могу бити недостаци на молекуларном нивоу. Ако су неуротрансмитери измењени, излагање лицима може да доведе до неочекиваних синаптичких активности, спречавајући тиме формирање визуелног система специфичног за лица. Са друге стране, они могу бити неизмењени, али може бити оштећен механизам који их користи за формирање и развој неуронских мрежа (Carver & Dawson, 2002).

4.6. Тарнеров синдром

Тарнеров синдром представља конгенитално стање које се јавља код женског пола, а кога карактеришу потпуни недостатак или само делеција неког дела X хромозома (Turner, 1938). Око пола клинички потврђених случајева повезано је са потпуним недостатком X хромозома, док друга половина има парцијалне делеције (Jacobs et al., 1997). Најчешће физичке карактеристике овог синдрома јесу низак раст и поремећај у развоју секундарних полних карактеристика, па се због тога примењује лечење хормоном раста током детињства, а естрогенска терапија у адолесценцији. Поред наведених, остале карактеристике могу да буду променљиве, а међу њима се убрајају птеригијум, штитасти грудни кош са хипертелоризмом мамила и специфичне карактеристике лица (Lippe, 1996, према Lawrence, Kuntsi, Coleman, Campbell, & Skuse, 2003).

Како наводе Лоренсова и сарадници (Lawrence et al., 2003), вербална интелигенција код жена са Тарнеровим синдромом је обично у границама нормале (Lippe, 1996), док визуоспацијалне вештине могу бити нешто слабије (Ross, Stefanatos, Roeltgen, Kushner, & Cutler, 1995; Temple & Carney, 1995), што не значи да постоји интелектуална ометеност. Поред тога, ово стање може да буде повезано са психосоцијалним потешкоћама (Skuse et al., 1997), незрелошћу и лошом сликом о себи (McCauley, Ross, Kushner, & Cutler, 1995). Поједине студије тврде да жене са Тарнеровим синдромом имају поремећаје у препознавању лица. На пример, Рајс и сарадници (Reiss et al., 1993) користили су Бентон тест препознавања лица (Benton, Hamsher, Varney, & Spreen, 1983) како би поредили монозиготне близнакиње од којих само једна има Тарнеров синдром. Иако је постојала незнатна разлика у постигнућу на тесту вербалне интелигенције, код ње се препознавање лица показало знатно лошијим. У истраживању Лоренсове и сарадника (Lawrence et al., 2003), на задатку памћења познатих лица, жене са Тарнеровим синдромом показале су смањено постигнуће онда када су лицима уклоњене спољашње контуре, па овакав налаз може да укаже на њихово ослањање на конфигурације лица која су ускладиштена.

Овакви налази релативно нетакнуте конфигуралне обраде, али ослабљеног препознавања лица, повезани су са поремећајима структура које учествују у учењу и памћењу лица попут паракхипокампалног гируса, амигдале и других медијалних темпоралних структура; ипак, запажа се да су релативно поштеђене функције које се ослањају на фузиформну област за лица у инфериорном темпоралном кортексу. Поред тога, важно је истаћи да су жене са Тарнеровим синдромом најтеже идентификовале израз страха, као и значајно лошије препознавале лица са изразом љутње од контролне групе. Могуће објашњење за ово може бити да се амигдала развија на атипичан начин, па други системи

подупиру препознавање лица и разликовање емоција, али вероватно не и емоције страха (Lawrence et al., 2003). Сматра се да дефицити у препознавању страха вероватно настају због измењене кортикалне повезаности амигдале у овом синдрому (Skuse et al., 2005b, према Mazzola et al., 2006).

4.7. Вилијамсов синдром

Вилијамсов синдром представља ретко генетско стање повезано са микроделецијама на хромозому 7q11.23 (Hillier et al., 2003, према Golarai et al., 2010). Карактеришу га препознатљиво „вилењачко” лице, бубрежни и кардиоваскуларни поремећаји (посебно аортна суправалвуларна стеноза и стеноза периферне плућне артерије), успоравање раста и развојно кашњење (Martin, Snodgrass, & Cohen, 1984; Udwin, Yule, & Martin, 1987, све према Udwin & Yule, 1991). Такође, укључује и интелектуалне потешкоће, дефиците визуоспацијалних способности, повећану емоционалност и хиперсоцијабилност (Järvinen-Pasley et al., 2008), односно претерану склоност ка људским лицима већ код одојчади (Mervis et al., 1998), током одрастања, па и у одраслом добу (Riby et al., 2008, 2009; Riby and Hancock, 2009a,b, све према Golarai et al., 2010). Поред наведеног, особе са овим синдромом имају прилично развијену језичку способност (Losh & Bellugi, 2000) и чине се добрим у препознавању лица (Bellugi, Sabo, & Vaid, 1998, према Gagliardi et al., 2003).

Упркос интелектуалним потешкоћама, истиче се да је препознавање идентитета лица код особа са Вилијамсовим синдромом слично као и код особа типичне популације, односно боље него код особа које развојно касне и имају исти ментални узраст као они (Bellugi et al., 2000). Очуваност способности препознавања лица је врло интересантна с обзиром на поремећај других аспеката обраде лица (Mills et al., 2000; Karmiloff-Smith et al., 2004), значајно смањену укупну запремину мозга (Reiss et al., 2004) и измењени фузиформни гирус (Thompson et al., 2005, према Golarai et al., 2010). Неколико студија је истакло да се релативно добро препознавање лица код ових особа постиже атипичним основним процесима, нарочито преференцијом аналитичке обраде лица која води до смањења утицаја инверзије (Annaz, Karmiloff-Smith, Johnson, & Thomas, 2009). Студија Голараијеве и сарадника (Golarai et al., 2010) пронашла је доказе за појачан одговор фузиформног гируса код одраслих особа са Вилијамсовим синдромом у односу на особе типичне популације – показало се да је, упркос мањој величини фузиформног гируса, фузиформна област за лица код особа са Вилијамсовим синдромом била скоро двоструко већа од њене укупне запремине код особа типичне популације, што је вероватно било повезано и са високим перформансама на Бентон тесту препознавања лица, па тако и са наизглед добрим препознавањем лица.

Рајс и сарадници (Reiss et al., 2004) утврдили су повећану запремину амигдале и изразито повећану густину сиве масе код овог синдрома. Поред тога, утврђено је и да особе са Вилијамсовим синдромом имају смањену активност амигдале када посматрају уплашени израз лица и повишену активност када посматрају срећни израз. Повећање запремине десне амигдале је нарочито повезано са њиховим изразитим социјалним нагоном, односно сматрањем да су непознате особе приступачније него што јесу и треба да буду (Haas et al., 2009, према Martens, Wilson, Dudgeon, & Reutens, 2009).

5. БЕНТОН ТЕСТ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА (BFRT)

У контексту клиничких и експерименталних студија стечене прозопагнозије, то јест поремећаја препознавања лица услед оштећења мозга (Bodamer, 1947; Quaglino & Borelli, 1867; Busigny & Rossion, 2013) и тешкоћа препознавања непознатих лица у групама пацијената са постериорним оштећењима на мозгу (Benton & Van Allen, 1968; 1972; De Renzi, Faglioni, & Spinnler, 1968; Tzavaras, Le Bras, & Hecaen, 1970; Milner, 1968), Артур Бентон (Arthur Benton) развио је Бентон тест препознавања лица (енгл. Benton Facial Recognition Test, у даљем тексту скраћено BFRT). Овај инструмент процене представља један од најстаријих тестова који мери способност обраде људског лица и вероватно се највише користи у клиничким неуропсихолошким проценама (Rossion & Michel, 2018). Ипак, применом методе унутрашње конзистенције, показало се да је поузданост BFRT испод нивоа препорученог за клиничку употребу (Nunnally, 1978). С обзиром на ниску поузданост BFRT, тест може бити најефикаснији за груб скрининг способности препознавања лица (Christensen, Riley, Heffernan, Love, & McLaughlin Sta. Maria, 2002).

На тесту су приказане црно-беле фотографије кавкаских лица (Rossion & Michel, 2018) непознатих мушкараца и жена, освечених тако да се види само мало косе, док се одећа уопште не види, па се испитаници морају ослонити посматрање лица (Duchaine & Weidenfeld, 2003). Слике су ширине и висине 6,5 центиметара, а лица су центрирана и окружена црном позадином (Duchaine & Nakayama, 2004). BFRT има кратку форму, која се састоји од 13 ставки (могуће је освојити 27 поена), и дугу форму, која се састоји од 22 ставке (могуће је освојити 54 поена). Будући да је ово тест препознавања лица који не укључује оптерећење меморије (Searcy, Bartlett, & Memon, 1999), испитаницима се за сваку ставку представља циљно лице, а од њих се тражи да га одаберу од шест лица представљених истовремено са циљном фотографијом (Duchaine & Nakayama, 2004; Duchaine & Weidenfeld, 2003). Код овог теста не постоје временска ограничења (Duchaine & Weidenfeld, 2003).

Неке од претходних студија су показале да су ниска постигнућа на BFRT повезана са оштећењем постериорне регије у десном инфериорном паријеталном кортексу (посебно у ангуларном гирусу), које се протеже латерално у супериорном окципиталном гирусу, и оштећењем мезијалне регије у инфериорном окципито-темпоралном кортексу, односно области фузиформног гируса (Tranel, Vianna, Manzel, Damasio, & Grabowski, 2009; Malhotra, Coulthard, & Husain, 2009, све према Koçer et al., 2013). Поред оваквих налаза, користећи BRFT, поједина истраживања су открила да је старење повезано са лошијом перцепцијом лица (Benton, Hamsher, Varney, & Spreen, 1983; Mittenberg, Seidenberg, O'Leary, & DiGiulio, 1989). Бентон и сарадници (Benton et al., 1983) су такође открили и да су особе са мање од 12

година образовања мало лошије дискриминисале лица него оне са 12 или више. Ниједна од ових студија није доказала да постоје разлике у перцепцији лица између мушкараца и жена (Schretlen, Pearlson, Anthony, & Yates, 2001). Студија Шретлена и сарадника (Schretlen et al., 2001) није утврдила корелацију између дискриминације лица и година образовања, нити да су се мушкарци и жене разликовали у резултатима на овом тесту, али су показали да су старосне разлике у дискриминацији лица повезане су са споријом брзином обраде и вентрикуларним увећањем. За разлику од овог резултата, студија Росиона и Мишелове (Rossion & Michel, 2018) је утврдила да су жене у препознавању лица биле успешније од мушкараца.

Ипак, ретка су истраживања која су користила BRFT како би утврдила однос способности препознавања лица са полом, узрастом и нивоом образовања, а и резултати тих истраживања су се доста разликовали. С обзиром на ту чињеницу, следећи део овог рада биће посвећен питању овог односа.

II Истраживање

1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања је утврђивање односа способности препознавања лица са полом, узрастом и нивоом образовања код одраслих особа типичне популације.

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Узорак истраживања

Узорком је обухваћено 110 испитаника оба пола, узраста од 20 до 69 година, 60 жена (54,5%) и 50 мушкараца (45,5%), од којих 54 има завршену средњу школу (49,1%), а 56 више нивое образовања (50,9%). Испитаници су били подељени у пет узрастних категорија: узрастна категорија од 20 до 29 година обухватила је 22 испитаника (20%), од 30 до 39 година – 20 испитаника (18,2%), од 40 до 49 година – 27 испитаника (24,5%), од 50 до 59 година – 21 испитаника (19,1%), и од 60 до 69 – 20 испитаника (18,2%). Сви испитаници су припадали типичној популацији. Узорак је биран пригодним путем.

Испитаници оба пола су равномерно дистрибуирани према нивоу образовања ($\chi^2=0,03$; $df=1$; $p=0,86$), што може да се види у Табели 1, и узрасној категорији ($\chi^2=1,15$; $df=4$; $p=0,89$), у Табели 2.

Табела 1 – Дистрибуција испитаника према полу и образовању

		Ниво образовања		χ^2	p
		средња школа	виша школа, факултет и постдипломске студије		
Пол	мушки	25	25	0,03	0,862
	женски	29	31		

Табела 2 – Дистрибуција испитаника према полу и узрастним категоријама

		Узрастна категорија					χ^2	p
		20-29 година	30-39 година	40-49 година	50-59 година	60-69 година		
Пол	мушки	10	10	10	10	10	1,145	0,887
	женски	12	10	17	11	10		

2.2. Ток и начин прикупљања података

Истраживање је реализовано од новембра 2019. године до средине августа 2020. године. Прикупљање података је извршено углавном на радним местима, као и у спортским објектима, у одвојеним кабинетима, без присуства других људи који би могли утицати на

процену. Тест је био презентован на рачунару, испитаници су усмено одговарали, а подаци су бележени на посебне формуларе који су дати у склопу теста.

2.3. Инструмент истраживања

Процена способности препознавања лица била је извршена дугом формом Бентон теста препознавања лица (BFRT, описан у теоријском делу). Иако се оригинални тест приказује у папирној форми, за потребе овог истраживања направљена је Microsoft PowerPoint 2010 презентација, поштујући све претходно наведене карактеристике оригиналне форме. Ипак, за разлику од оригинала, начин процењивања је био модификован. Иако се у BFRT циљно лице излаже симултано са осталих шест фотографија, у овом истраживању испитаници су имали ограничено време посматрања циљног стимулуса (до 30 секунди), а затим су им биле презентоване фотографије шест лица. Имали су неограничено време за одговарање. Након завршетка теста, са сваким испитаником се дискутовало о току процене и личном доживљају.

За првих шест ставки само једно од шест лица приказује циљно лице и идентично је са њим. У следећих седам ставки на краткој форми, односно 16 ставки на дугој форми теста, три понуђена лица одговарају циљном лицу, али оријентације лица и услови осветљења на понуђеним одговорима нису идентични као на циљној фотографији (Duchaine & Nakayama, 2004; Duchaine & Weidenfeld, 2003). Постоје три дела теста: 1. поклапање фронталног приказа циљног лица са идентичном фотографијом; 2. поклапање фронталног приказа циљног лица са три фотографије циљног лица из различитих углова; 3. поклапање фронталног приказа циљног лица са три фотографије циљног лица у различитим условима осветљења (Duchaine & Weidenfeld, 2003). Први део теста носи максимално шест поена, док остала два дела теста носе 24 поена. Постоји табела за конвертовање кратке форме у дугу форму теста (Duchaine & Nakayama, 2004), као и табела за корекцију скорa у односу на узраст и образовање испитаника. Према њој, испитаницима са завршеном средњом школом на резултат теста додаје се три поена ако имају између 55 и 64 године, а четири поена ако имају више од 65 година, док се испитаницима са вишим нивоима образовања додаје један поен ако имају између 55 и 64 године, а два поена ако имају више од 65 година старости.

Као доказ нормалне способности препознавања лица сматра се резултат од изнад 40 до максималних 54 поена, односно изнад 76% тачности, 39 до 40 поена представља гранични резултат, 37 до 38 поена показује средње потешкоће, док се за очигледне потешкоће сматрају резултати испод 37 поена, односно испод 68,5% тачности (Benton et al., 1983, према Rossion & Michel, 2018).

2.4. Статистичка обрада података

Обрада прикупљених података извршена је уз помоћ статистичког програма за обраду и анализу података у друштвеним наукама – Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics 23.0). Примењена је дескриптивна статистика: мере пребројавања (фреквенца и проценат), мере централне тенденције (аритметичка средина), мере варијабилности (стандардна девијација) и распон (минимум и максимум), док су за испитивање односа варијабли примењени Пирсонов коефицијент корелације, χ^2 тест, t-тест и једнофакторска анализа варијансе (ANOVA).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У Табели 3 је дат приказ основних статистичких показатеља резултата одраслих особа типичне популације на појединачним деловима теста и на комплетном тесту.

Табела 3 – Постигнуће на деловима теста и на комплетном тесту

	Min	Max	AS	SD
Први део теста	4	6	5,9	0,357
Други део теста	16	24	22,29	1,57
Трећи део теста	13	22	18,51	2,191
Комплетан тест	33	52	47,39	3,047

Према презентованим подацима може се видети да је већина испитаника имала нормалну способност препознавања лица. Запажа се да је на трећем делу теста било најниже постигнуће, односно да је препознавање циљног лица у различитим условима осветљења било најтеже.

Табела 4 – Број и проценат испитаника према постигнућу на првом делу теста

Број поена на првом делу теста	4	5	6
Број испитаника (N)	2	7	101
Проценат испитаника (%)	1,8	6,4	91,8

Према добијеним подацима запажа се да је мали број испитаника погрешно приликом препознавања идентичног лица, док је већина са лакоћом решила овај део теста.

Табела 5 – Број и проценат испитаника према постигнућу на другом делу теста

Број поена на другом делу теста	16	18	19	20	21	22	23	24
Број испитаника (N)	1	2	4	6	13	28	29	27
Проценат испитаника (%)	0,9	1,8	3,6	5,5	11,8	25,5	26,4	24,5

Према подацима из Табеле 5 може се приметити да је највећи број испитаника имао врло високо постигнуће приликом идентификације фронталног лица на фотографијама где му је промењена оријентација.

Табела 6 – Број и проценат испитаника према постигнућу на трећем делу теста

Број поена на трећем делу теста	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Број испитаника (N)	2	2	5	9	18	23	14	12	13	12
Проценат испитаника (%)	1,8	1,8	4,5	8,2	16,4	20,9	12,7	10,9	11,8	10,9

У Табели 6 може се запазити да нико од испитаника није постигао максималан број поена на трећем делу теста, као и да је мало њих остварило мање од 17 поена, док је највећи проценат испитаника имао резултат од 17 или 18 поена.

Табела 7 – Број и проценат испитаника према укупном постигнућу

Број поена на тесту	33	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Број испитаника (N)	1	1	4	3	6	9	21	13	9	13	12	9	9
Проценат испитаника (%)	0,9	0,9	3,6	2,7	5,5	8,2	19,1	11,8	8,2	11,8	10,9	8,2	8,2

Подаци из Табеле 7 показују да је само једна особа имала резултат који доказује очигледне потешкоће у памћењу и препознавању лица, као и да је једна особа била близу граничног резултата, док су остали испитаници имали резултат који доказује нормалну способност препознавања лица. Најбоље резултате, односно до четири грешке имала је скоро трећина испитаника, док је највећи проценат испитаника остварио резултат од 46 поена, односно имао осам грешака.

Табела 8 – Број и проценат испитаника према постигнућу на ставкама првог дела теста

Број и проценат испитаника према броју поена N (%)	Број поена	Број ставке					
		1	2	3	4	5	6
0		2	2	2	1	3	1
		(1,8)	(1,8)	(1,8)	(0,9)	(2,7)	(0,9)
1		108	108	108	109	107	109
		(98,2)	(98,2)	(98,2)	(99,1)	(97,3)	(99,1)

У Табели 8 може се запазити да је мали број испитаника имао грешке на ставкама првог дела теста, а оне су најчешће прављене на петој, а најређе на четвртој и шестој ставци (Прилог 1).

Табела 9 – Број и проценат испитаника према постигнућу на ставкама другог дела теста

	Број поена	Број ставке							
		7	8	9	10	14	15	16	17
Број и проценат испитаника према броју поена N (%)	0			1 (0,9)	1 (0,9)				
	1	3 (2,7)	1 (0,9)	1 (0,9)	2 (1,8)	2 (1,8)		5 (4,5)	
	2	21 (19,1)	5 (4,5)	31 (28,2)	34 (30,9)	9 (8,2)	25 (22,7)	25 (22,7)	4 (3,6)
	3	86 (78,2)	104 (94,5)	77 (70)	73 (66,4)	99 (90)	85 (77,3)	80 (72,7)	106 (96,4)

Може се видети да је лице на ставци 17 било најлакше препознати када је приказано из различитих углова, док је најслабије постигнуће било на деветој, односно десетој ставци – на обе ставке постоје испитаници без поена, као и велики број испитаника са два поена (Прилог 2).

Табела 10 – Број и проценат испитаника према постигнућу на ставкама трећег дела теста

	Број поена	Број ставке							
		11	12	13	18	19	20	21	22
Број и проценат испитаника према броју поена N (%)	0				1 (0,9)				1 (0,9)
	1	12 (10,9)	7 (6,4)	13 (11,8)		13 (11,8)	26 (23,6)	6 (5,5)	6 (5,5)
	2	49 (44,5)	74 (67,3)	45 (40,9)	16 (14,5)	61 (55,5)	77 (70)	51 (46,4)	59 (53,6)
	3	49 (44,5)	29 (26,4)	52 (47,3)	93 (84,5)	36 (32,7)	7 (6,4)	53 (48,2)	44 (40)

Према презентованим подацима, јасно се види да је ставка 20 била најтежа већини испитаника, док је лице на ставци 18 било најлакше препознати, мада је на њој и на ставци 22 било испитаника без поена (Прилог 3).

Током теста, опсервирани смо понашање испитаника. Након решавања теста, са сваким од њих се дискутовало о опсервираном понашању, току испитивања, ставкама, личном доживљају теста, искуству са лицима, као и самопроцени квалитета и начина препознавања лица. Подаци о стратегији памћења и препознавања лица су следећи: већина испитаника је, њих 92, истакла да је посматрала очи, обрве и линију косе како би касније успела да препозна лице, односно користила аналитичку стратегију препознавања (83,6%), њих 17 је рекло да су посматрали лице као целину и да се нису обазирали на детаље, односно користили холистичку стратегију (15,5%), док је само један испитаник истакао да није имао специфичну стратегију приликом памћења и препознавања лица (0,9%). Према ономе што су

испитаници саопштили о личном доживљају теста, свом расположењу и осећањима, само две особе су рекле да су имале трему (1,8%), пет особа да су биле брзоплете (4,5%), три особе да им је тест био досадан и да су биле незаинтересоване (2,7%), 17 особа да су биле уморне и непажљиве (15,5%), док су 83 испитаника била пажљива и заинтересована (75,5%). Сви испитаници су саопштили да им је трећи део теста био значајно тежи од првог и другог дела.

Како бисмо утврдили да ли пол и ниво образовања испитаника утичу на резултате на појединачним деловима теста и на комплетном тесту, примењен је t-тест.

Табела 11 – *Постигнуће према полу на првом делу теста*

	Min	Max	AS	SD
мушкарци	4	6	5,84	0,468
жене	5	6	5,95	0,22

Није утврђен статистички значајан однос између пола и резултата на првом делу теста ($t=-1,53$; $df=66,81$; $p=0,13$). Према подацима из Табеле 11 може се приметити да су оба пола имала скоро изједначен резултат, али се запажа мала предност жена у односу на мушкарце.

Табела 12 – *Постигнуће према полу на другом делу теста*

	Min	Max	AS	SD
мушкарци	16	24	22,22	1,753
жене	18	24	22,35	1,412

Ни у другом делу теста није утврђен статистички значајан однос између пола и резултата ($t=-0,43$; $df=108$; $p=0,67$). Ипак, као и у првом делу теста, запажа се незнатна предност жена у односу на мушкарце у просечном резултату.

Табела 13 – *Постигнуће према полу на трећем делу теста*

	Min	Max	AS	SD
мушкарци	13	22	17,94	2,377
жене	15	22	18,98	1,918

Подаци у Табели 13 приказују да су жене по просечном резултату на трећем делу теста боље од мушкараца за један поен, при чему је уочен однос статистички значајан ($t=-2,55$; $df=108$; $p=0,01$).

Табела 14 – *Укупно постигнуће на тесту према полу*

	Min	Max	AS	SD
мушкарци	33	52	46,88	3,503
жене	42	52	47,82	2,561

Према подацима из Табеле 14 запажа се да су жене у просеку боље од мушкараца, опет за скоро један поен, али утврђен однос није статистички значајан ($t=-1,62$; $df=108$; $p=0,11$).

Табела 15 – *Постигнуће према нивоу образовања на првом делу теста*

	Min	Max	AS	SD
средња школа	4	6	5,89	0,372
виши нивои образовања	4	6	5,91	0,345

Није утврђен статистички значајан однос између нивоа образовања и резултата на првом делу теста ($t=-0,32$; $df=108$; $p=0,75$). Примећује се да су оба нивоа образовања скоро уједначена према просечним резултатима.

Табела 16 – *Постигнуће према нивоу образовања на другом делу теста*

	Min	Max	AS	SD
средња школа	18	24	22,07	1,515
виши нивои образовања	16	24	22,5	1,607

Ни у другом делу теста није утврђена статистичка значајност између постигнућа и нивоа образовања ($t=-1,43$; $df=108$; $p=0,16$), али се запажа нешто боље постигнуће код испитаника са вишим нивоима образовања, скоро за пола поена.

Табела 17 – *Постигнуће према нивоу образовања на трећем делу теста*

	Min	Max	AS	SD
средња школа	13	22	18,52	2,393
виши нивои образовања	13	22	18,5	2

Иако је трећи део теста најтежи, према подацима из Табеле 17 види се да су испитаници оба нивоа образовања постигли готово идентичан успех, па тако утврђен однос није статистички значајан ($t=0,04$; $df=108$; $p=0,96$).

Табела 18 – *Укупно постигнуће на тесту према нивоу образовања*

	Min	Max	AS	SD
средња школа	41	52	47,46	2,938
виши нивои образовања	33	52	47,32	3,174

Као и код трећег дела теста, запажа скоро идентично постигнуће оба нивоа образовања, незнатно боље у корист испитаника са завршеном средњом школом. Према томе, није утврђен статистички значајан однос између резултата на комплетном тесту и нивоа образовања ($t=0,24$; $df=108$; $p=0,81$).

Како бисмо утврдили да ли узраст испитаника утиче на резултате на појединачним деловима теста и на комплетном тесту, примењена је једнофакторска анализа варијансе (ANOVA).

Табела 19 – *Постигнуће према узрастним категоријама на првом делу теста*

	Min	Max	AS	SD
20-29 година	6	6	6	0,00
30-39 година	5	6	5,9	0,308
40-49 година	5	6	5,93	0,267
50-59 година	5	6	5,95	0,218
60-69 година	4	6	5,7	0,657

Сви испитаници најмлађе узрастне категорије остварили су максималан резултат на првом делу теста, док су остале категорије биле скоро изједначене по успеху, изузев најстаријих испитаника који су имали најниже просечно постигнуће, тачније 0,3 поена ниже у односу на најмлађе испитанике. Није утврђен статистички значајан однос између постигнућа на првом делу теста и узрастних категорија ($F=2,25$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,07$).

Табела 20 – *Постигнуће према узрастним категоријама на другом делу теста*

	Min	Max	AS	SD
20-29 година	20	24	22,77	1,232
30-39 година	21	24	23,05	1,099
40-49 година	18	24	22,22	1,577
50-59 година	19	24	22,1	1,338
60-69 година	16	24	21,3	2,003

Према подацима из Табеле 20 запажа се да су испитаници узрастне категорије од 30 до 39 година били најбољи на другом делу теста, а затим следе испитаници узраста од 20 до 29 година, при чему су обе узрастне категорије знатно боље од најстаријих испитаника, па су тако утврђене и статистички значајне разлике у постигнућу између ове две и најстарије узрастне категорије ($F=4,22$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,003$).

Табела 21 – *Постигнуће према узрастним категоријама на трећем делу теста*

	Min	Max	AS	SD
20-29 година	17	22	19,18	1,868
30-39 година	15	22	19,7	1,949
40-49 година	15	22	18,52	2,101
50-59 година	13	21	18,24	1,998
60-69 година	13	21	16,85	2,159

Према подацима из Табеле 21 види се да су испитаници узрастне категорије од 30 до 39 година били најбољи и на трећем делу теста, опет их следе најмлађи испитаници, а обе

узрасне категорије су још једном имале значајно бољи успех од најстаријих испитаника, односно утврђена је статистички значајна разлика између њиховог постигнућа ($F=5,81$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,00$).

Табела 22 – Укупно постигнуће на тесту према узрастним категоријама

	Min	Max	AS	SD
20-29 година	44	52	47,95	2,516
30-39 година	43	52	48,65	2,56
40-49 година	41	52	46,67	2,961
50-59 година	42	52	47,81	2,62
60-69 година	33	51	46,05	3,953

Презентовани подаци показују да су испитаници узрасне категорије од 30 до 39 година имали највиши, а најстарији испитаници најнижи просечан резултат и на комплетном тесту. Интересантан податак је да најуспешније испитанике опет следе они најмлађи који су имали сличан успех као и испитаници од 50 до 59 година. Ипак, иако је једнострука анализа варијансе утврдила статистички значајан однос између узраста и резултата на комплетном тесту ($F=2,64$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,04$), даљом анализом није утврђена статистички значајна разлика у укупном постигнућу између појединачних узрастних категорија. Као што је било приказано, статистички значајни односи између постигнућа појединачних узрастних категорија потврђени су само на другом и трећем делу теста, па су као такви утицали и на резултат анализе комплетног теста.

Како бисмо утврдили да ли постоји међусобна повезаност делова теста, делова теста са комплетним тестом, као и међусобна повезаност појединих ставки на тесту, примењен је Пирсонов коефицијент корелације.

Табела 23 – Вредности Пирсоновог коефицијента корелације између делова и комплетног теста

	Први део теста	Други део теста	Трећи део теста	Комплетан тест
Први део теста		0,363***	0,277**	0,424***
Други део теста	0,363***		0,418***	0,747***
Трећи део теста	0,277**	0,418***		0,815***
Комплетан тест	0,424***	0,747***	0,815***	

Напомена. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Према подацима у Табели 23 запажа се да су резултати на свим деловима теста значајно повезани са укупним постигнућем, као и међусобно. Сваки од ових делова има утицај на укупно постигнуће; ипак, уколико неко направи грешку на првом делу теста, односно када је потребно препознати идентичну фотографију лица, може да се очекује да ће успех бити нижи и на тежим деловима теста, то јест другом и трећем делу. Приказане

корелације могу да се тумаче на начин да, уколико је резултат на лакшим деловима теста виши, може да се очекује виши и на тежим деловима, као и на комплетном тесту, и обрнуто.

Табела 24 – Вредности Пирсоновог коефицијента корелације између појединих ставки на тесту

Бр. ст.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1		0,49 ***					0,21 *															
2							0,35 ***															
3				0,70 ***			0,35 ***	0,21 *									0,34 ***					
4			0,70 ***				0,43 ***	0,32 **	0,30 **		0,19 *						0,49 ***					
5														0,25 **								
6							0,34 ***														0,21 *	
7	0,21 *	0,35 ***	0,35 ***	0,43 ***		0,34 ***		0,32 **		0,37 ***					0,30 **		0,35 ***				0,30 **	
8			0,21 *	0,32 **			0,32 **															
9				0,30 **						0,28 **												
10													0,20 *	0,22 *		0,26 **					0,19 *	
11				0,19 *			0,37 ***	0,28 **							0,28 **		0,29 **					
12													0,23 *					0,23 *			0,24 *	
13										0,20 *	0,23 *				0,38 ***			0,21 *	0,22 *		0,31 **	
14					0,25 **					0,22 *												
15							0,30 **			0,28 **	0,38 ***				0,24 *		0,28 **					
16										0,26 **					0,24 *				0,19 *	0,19 *		
17			0,34 ***	0,49 ***																		
18							0,35 ***			0,29 **					0,28 **						0,24 *	
19										0,23 *	0,21 *											
20													0,22 *			0,19 *						
21																0,19 *						
22						0,21 *	0,30 **		0,19 *		0,24 *	0,31 **					0,24 *					

Напомена. *p< 0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Подаци из Табеле 24 приказују међусобну повезаност појединих ставки на тесту. Постоји могућност да је до ових корелација дошло случајно или се можда могу објаснити, али то превазилази намере овог рада. Поред тога, за детаљну анализу је потребан много већи број испитаника и разматрање различитих фактора током процене.

4. ДИСКУСИЈА

Анализом резултата добијених на тесту и његовим деловима, може се приметити да је највећи број испитаника имао високо постигнуће на првом делу теста ($AS=5,9$; $SD=0,36$), односно да је успео препознати циљно лице. На другом делу теста, код кога се тражи да се фронтално циљно лице препозна на три фотографије промењеног угла, запажа се да просечан резултат од 22,29 поена ($SD=1,57$) не одступа значајно од максималног резултата (24 поена), односно да су и овде испитаници постигли висок успех. За разлику од другог дела теста, на трећем делу, где уместо промене угла имамо промену услова осветљености, нико од испитаника није постигао максималних 24 поена, постигнуће је било нешто ниже ($AS=18,51$; $SD=2,19$), па се уочава да је испитаницима овај део теста био најтежи, што су сви они изјавили, а што је у складу са налазима Росиона и Мишелове (Rossion & Michel, 2018) који истичу да је и њиховим испитаницима било далеко теже да препознају лице када се промени осветљење него његова оријентација. Што се тиче укупног постигнућа, резултати указују да само један испитаник има очигледне потешкоће у памћењу и препознавању лица, док је код осталих испитаника ова способност у границама норми за особе типичне популације ($AS=47,39$; $SD=3,05$). Аналитичка стратегија (фокусирање на очи, обрве и линију косе приликом памћења и препознавања лица) била је примењена код највећег броја испитаника (83,6%). Поред тога, највећи број испитаника показао је заинтересованост и пажљивост приликом тестирања (75,5%).

Циљ истраживања био је утврђивање односа способности препознавања лица са полом, узрастом и нивоом образовања код одраслих особа типичне популације. Анализом прикупљених података утврђено је да постоји статистички значајан однос између укупног резултата добијеног проценом способности препознавања лица и узраста испитаника ($F=2,64$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,04$), док га за друге две варијабле није било; код варијабли пола и узраста проналази се статистичка значајност на појединим деловима теста. У делу теста где се очекује препознавање циљног лица на фотографијама где му је промењена оријентација, испитаници узрасне категорије од 20 до 29 година и они од 30 до 39 били су значајно бољи од испитаника узраста од 60 до 69 година ($F=4,22$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,003$); слична предност ове две категорије млађих испитаника у односу на најстарије примећена је и на задацима где се очекује препознавање циљног лица на фотографијама у различитим условима осветљења ($F=5,81$; $df=4$; $df2=105$; $p=0,00$). На тим задацима, односно трећем делу теста, утврђен је статистички значајан однос у просечном постигнућу између мушкараца и жена, у корист жена ($t=-2,55$; $df=108$; $p=0,01$). Пронађена је значајна повезаност између првог и другог дела теста ($r=0,36$; $p<0,001$), првог и трећег дела теста ($r=0,28$; $p<0,01$), другог и трећег дела теста

($r=0,42$; $p<0,001$), првог дела и комплетног теста ($r=0,42$; $p<0,001$), другог дела и комплетног теста ($r=0,75$; $p<0,001$), и трећег дела и комплетног теста ($r=0,82$; $p<0,001$), па тако сматрамо да резултати на лакшим деловима теста утичу на теже делове, односно ако је ниже постигнуће на лакшим деловима, може да се очекује и више грешака на тежим деловима; поред тога, јасно је да резултати на појединачним деловима теста утичу на комплетан резултат, чији утицај се највише види у повезаности трећег дела и комплетног теста. Такође, уочено је да постоји повезаност појединих ставки на тесту, али тумачење њихове повезаности треба оставити за неко обимније истраживање које ће узети у обзир више фактора.

Истраживање је показало да су, иако не постоје статистички значајне разлике, што се тиче варијабле пола, жене биле нешто боље од мушкараца на првом и другом делу теста, као и на комплетном тесту. Кочер и сарадници (Koşer et al., 2013) сугеришу да разлике у постигнућу у односу на пол нису повезане са визуелном гнозијом (Messinis et al., 2009; Schretlen et al., 2001). Како тврде Левинова и Херлицова (Lewin & Herlitz, 2002), епизодичко памћење може бити повезано са бољим постигнућем жена на задацима препознавања лица. Епизодичко памћење је дефинисано као аутобиографско, односно памћење посебних догађаја из искуства одређене особе (Tulving, 1983, 1993). Жене имају боље постигнуће од мушкараца на задацима епизодичког памћења, попут оних у којима треба да се призову речи (Kramer, Delis, & Daniel, 1988), препознају речи (Hill et al., 1995), призову приче (Hultsch, Masson, & Small, 1991; Zelinski, Gilewski, & Schaie, 1993), препознају имена (Larrabee & Crook, 1993), као и призову и препознају слике конкретних догађаја (Herlitz, Airaksinen, & Nordstrom, 1999). Према Херлицовој и Јонкеровој (Herlitz & Yonker, 2002), биолошка истраживања су повезана са могућим објашњењима полних разлика у епизодичком памћењу, па тако постоје извештаји о корисним ефектима естрогена на вербално епизодичко памћење, као и о разликама у можданој активности током призивања вербалних информација (Nyberg, Habib, & Herlitz, 2000). Поред тога, Левинова и Херлицова (Lewin & Herlitz, 2002) наводе да су многе студије пронашле и да су жене боље на задацима препознавања лица (Herlitz, Nilsson, & Bäckman, 1997; Herlitz & Yonker, 2002; Hill et al., 1995; Lewin, Wolgers, & Herlitz, 2001; Wahlin et al., 1993). Иако се препознавање лица често сматра задатком невербалног епизодичког памћења, тврди се да вербално призивање може да помогне код присећања и препознавања лица. Према томе, боље вербалне способности могу да буду разлог зашто жене боље препознају лица од мушкараца (Lewin et al., 2001). Између осталог, еволуциони аргумент за полне разлике у препознавању лица, односно израза лица је повезан са већом физичком рањивошћу жена, што даје предност онима које могу врло брзо да препознају изразе лица, односно направе брзе одлуке када на нечијем лицу примете упозоравање

опасности или сигнала за могуће зближавање (Geary, 1998, према Hofmann, Suvak, & Litz, 2006).

Када се узме у обзир варијабла ниво образовања, ни на једном делу, као ни на комплетном тесту нисмо пронашли статистички значајан однос постигнућа између оба нивоа, али смо приметили да су испитаници са вишим нивоима образовања били бољи од оних са завршеном средњом школом само на првом и другом делу теста, док су испитаници са завршеном средњом школом били незнатно бољи на трећем делу и комплетном тесту. Према Роселијевој и Ардилу (Rosselli & Ardila, 2003), образовни ниво има важан утицај на перформансе когнитивних тестова. Групе које имају више нивое образовања обично имају веће постигнуће на већини неуропсихолошких тестова (Ardila et al., 1989; Ostrosky, Ardila, & Rosselli, 1999; Rosselli, Ardila, & Rosas, 1990). Ипак, овај ефекат нивоа образовања на постигнуће је мање проучаван на невербалним тестовима. Сматра се да је ниво образовања позитивно повезан са резултатима на BFRT, што је у складу са студијама које показују сличне везе између вишег образовања и већег постигнућа (Messinis et al., 2009, према Коџер et al., 2013). Ипак, наши резултати су у складу са резултатима студије Шретлена и сарадника (Schretlen et al., 2001) која није пронашла повезаност између способности препознавања лица и варијабли пола и нивоа образовања.

Анализа варијабле узраста показала је да је узрасна категорија од 30 до 39 година најбоље памтила и препознавала лица (најстарији испитаници су били најлошији на свим деловима, као и на комплетном тесту, док су најмлађи били најбољи на првом делу теста), док су по резултатима на комплетном тесту најмлађу категорију следили испитаници узраста од 50 до 59 година. Могуће је да се високо постигнуће узрасне категорије од 30 до 39, као и категорије од 50 до 59 година може објаснити запослењем испитаника. Наиме, већина испитаника ове две категорије запослена је у рехабилитационом центру и свакодневно раде терапије, док су остали запослени у школама, при чему се сви свакодневно сусрећу са великим бројем људи, а неки од њих су чак и тврдили да добро препознају лица; за разлику од њих, испитаници узрасних категорија од 40 до 49 година и 60 до 69 година већином раде канцеларијски посао, баве се земљорадњом или су пензионери, па тако нису често изложени лицима. Најмлађи испитаници су углавном окружени људима због дружења или школовања, па и преко друштвених мрежа, што њихове високе резултате на тесту чини крајње очекиваним.

Могућа су и друга објашњења нижег постигнућа наших старијих испитаника. Неколико студија је сугерисало да се промене везане старост појављују тек након навршене 50. године живота, односно да се убрзавају након навршене 70. године (Benton, Eslinger, &

Damasio, 1981; Resnick, Trotman, Kawas, & Zonderman, 1995, све према Koçer et al., 2013). Интересантан податак је да старије особе боље препознају старинска лица у односу на савремена лица одраслих људи (Bäckman & Herlitz, 1990). Серсијева и сарадници (Searcy et al., 1999) наводе и да старије особе релативно лошије разликују лица непознатих људи која су претходно видели у неком контексту у односу на нова лица која никада раније нису видели. Овај ефекат је релевантан у савременим теоријама памћења (и лажног сећања) код старијих људи (Schacter, Koutstaal, & Norman, 1997). Такође, доказано је да оне имају ниже постигнуће од млађих одраслих на BFRT, а само мали број старијих од 70 година има резултат који доказује озбиљне потешкоће у способности препознавања лица (Benton, Eslinger, & Damasio, 1981). Студија Шретлена и сарадника (Schretlen et al., 2001), која се заснивала на широко репрезентативном узорку одраслих особа које живе самостално, узраста од 20 до 92 године, открила је да постигнуће на BFRT опада са годинама (Benton et al., 1983; Mittenberg et al., 1989). Овакав резултат је у складу са бројним истраживањима когнитивног старења која су открила сличан пад постигнућа на тестовима флуидне интелигенције, памћења, психомоторике, обраде невербалних информација и других когнитивних способности (Salthouse, Fristoe, & Rhee, 1996; Schaie, 1994). Поред тога, ова студија је открила да су смањење укупне церебралне запремине, као и повећање вентрикуларне запремине и односа вентрикуларног система и површине мозга повезани са лошијом дискриминацијом лица (Andreasen et al., 1994; Bigler et al., 1995; Raz et al., 1998; Schretlen et al., 2000). Важно је нагласити да се употребом норми за узраст од 65 до 74 године код особа старијих од 75 година најбоље може идентификовати значајан пад перформанси на BRFT (Benton et al., 1994, према Christensen et al., 2002).

Према Кочеру и сарадницима (Koçer et al., 2013), још једно могуће објашњење за нарушену способност препознавања лица код старијих особа може бити и вертебробазиларна инсуфицијенција. Њу карактеришу променљиви симптоми везани за поремећај циркулације у задњој лобањској јами, попут вртоглавице, а поред тога, повезана је и са симптомима дисфункције кранијалних нерава или дисфункције церебелума. У својој основи представља пролазни исхемијски напад у мозгу у трајању од неколико дана до неколико недеља. Ипак, вртоглавица ретко представља њен изолован симптом (Gomez, Cruz-Flores, Malkoff, Sauer CM, & Burch CM, 1996; Ferbert, Bruckmann, & Drummen, 1990). Пацијенти са вертебробазиларном инсуфицијенцијом имају ниже постигнуће на BFRT у односу на постигнућа код контролне групе. Сматра се да BFRT може да открије ране промене повезане са визуоспацијалним вештинама, а које су врло важне током праћења когнитивних функција код ових особа. Овакви резултати су крајње очекивани с обзиром да је вертебробазиларна инсуфицијенција углавном болест старијих људи, слично као и деменција. Дијагноза ове

болести се клинички утврђује, а узрок су јој обично атеросклеротске промене. Поред тога, раније је потврђено да су код пацијената са овом дијагнозом резултати на већини когнитивних задатака били испод просека, чак и када су били кориговани у односу на узраст (Perez, Gay, Taylor, & Rivera, 1975). Лоше когнитивне перформансе су значајно повезане са осталим факторима ризика за настанак možданог удара (Messinis, Lyros, Georgiou, & Papathanasopoulos, 2009; Elias et al., 2004) и микроваскуларном болешћу мозга (Prins, 2005). Вертебробазиларна инсуфицијенција је фактор ризика за možдани удар и постојећу васкуларну патологију. Према томе, BFRT може бити осетљив на прогресивне неуродегенеративне поремећаје мозга, који се превасходно карактеришу поремећајима памћења, и уобичајена акутна неуролошка стања, као што је možдани удар (Messinis, et al., 2009; Elias et al., 2004; Prins, 2005).

Поред свега наведеног, ипак сматрамо да ови резултати не треба да се пореде са претходним истраживањима јер је ово тестирање било модификовано ограниченим временом посматрања лица, а затим излагањем одговора, односно није било симултаног приказа стимулуса. Заправо, критичан проблем Бентон теста препознавања лица је недостатак временског ограничења. Према Узбековој и Биндеману (Özbek & Bindemann, 2011), без временских ограничења симултани задатак препознавања лица, чак и уз промене оријентације лица и услова осветљења, вероватно се увек може одрадiti са високим процентом тачности (Rossion & Michel, 2018). Откривено је да испитаници типичне популације могу имати високе резултате на BFRT чак и када је велики део лица маскиран, остављајући видљиве само обрве и линију косе (Duchaine & Weidenfeld, 2003; Rossion & Michel, 2018). Примећено је и да особе са прозопагнозијом могу да добију нормалан резултат на овом тесту, али им је потребно много више времена за решавање (Duchaine, 2000; Newcombe, 1979; Nunn, Postma, & Pearson, 2001, све према Duchaine & Weidenfeld, 2003). Према искуству Вангове, Херингтона, Тунча и Шульца (Wang, Herrington, Tunç, & Schultz, 2020) са BFRT, деца типичног развоја и одраслима ретко треба више од 10 секунди посматрања по ставци; за разлику од њих, особе са стеченом прозопагнозијом се дуго задржавају на посматрању и повезивању појединачних делова лица, а када им је време за посматрање неограничено, тек тада могу имати бољи резултат у односу на насумично погађање (најчешће се задржавају око седам минута на свакој појединачној ставци). Стога, Дукејн и Накајама (Duchaine & Nakayama, 2004) су сугерисали да је потребно развити тестове за препознавање лица са компонентом меморисања. Ова наша модификација је управо укључила ту компоненту.

Што се тиче времена за одговарање, испитаницима није било потребно више од 10 минута, али било је приметно да су резултати оних који су спорије одговарали били лошији од оних који су били бржи, што је слично запажању Шретлена и сарадника (Schretlen et al., 2001) да је, иако на тесту нема временских ограничења, спорија перцептивна брзина поређења лица повезана са лошијим перформансама. Ово сугерише да дискриминација лица изазива врсту когнитивне обраде која је зависна од перцептивне брзине поређења, чак и када испитаници имају времена колико год сматрају да им је потребно како би донели одуке. Наравно, ово истраживање није узимало у обзир време одговарања, па овај податак представља само запажање приликом попуњавања формулара. Ипак, да би истраживање способности препознавања лица било прецизније и валидније, потребно је узети у обзир већи број испитаника и факторе попут времена одговарања, занимања, памћења, пажње, и друго. Поред тога, потребно је употребити и друге тестове способности препознавања лица и упоредити резултате, што свакако треба да буде смерница за даљи рад на научно-истраживачком и практичном пољу.

5. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог истраживања био је утврђивање односа способности препознавања лица са полом, узрастом и нивоом образовања код одраслих особа типичне популације. Инструмент процене био је Бентон тест препознавања лица, а основни статистички показатељи резултата процене показали су да само један испитаник има очигледне потешкоће у памћењу и препознавању лица, док је код осталих испитаника ова способност у границама норми за особе типичне популације. Утврђено је да је на трећем делу теста било најниже постигнуће, односно да је препознавање циљног лица у различитим условима осветљења било најтеже. Код највећег броја испитаника била је примењена аналитичка стратегија приликом памћења и препознавања лица, и већина је била заинтересована и пажљива приликом тестирања.

Анализом прикупљених података утврђено је да постоји статистички значајан однос између укупног резултата добијеног проценом способности препознавања лица и варијабле узраста, док се код варијабли пола и узраста проналази статистичка значајност на појединим деловима теста. У делу теста где се очекује препознавање циљног лица на фотографијама где му је промењена оријентација, испитаници две најмлађе узрасне категорије били су значајно бољи од најстарије, као и на задацима где се очекује препознавање циљног лица на фотографијама у различитим условима осветљења; на тим задацима, односно трећем делу теста, жене су показале значајну предност у односу на мушкарце.

Резултати корелационе анализе указују на значајну повезаност између свих делова теста међусобно, као и свих делова теста и комплетног теста, што је могуће објаснити да је очекивано да ће већи резултати на лакшим деловима теста утицати на постигнуће на тежим деловима, и обрнуто, па тако и да ће резултати појединачних делова имати утицај на укупан резултат, поготово на трећем, најтежем делу теста. Такође, уочено је да постоји повезаност појединих ставки на тесту, али тумачење њихове повезаности треба оставити за неко обимније истраживање које ће узети у обзир више фактора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anastasi, J. S., & Rhodes, M. G. (2005). An own-age bias in face recognition for children and older adults. *Psychonomic bulletin & review*, 12(6), 1043-1047.
2. Annaz, D., Karmiloff-Smith, A., Johnson, M. H., & Thomas, M. S. (2009). A cross-syndrome study of the development of holistic face recognition in children with autism, Down syndrome, and Williams syndrome. *Journal of experimental child psychology*, 102(4), 456-486.
3. Archer, J., Hay, D. C., & Young, A. W. (1992). Face processing in psychiatric conditions. *British Journal of Clinical Psychology*, 31(1), 45-61.
4. Ashwin, C., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., O'Riordan, M., & Bullmore, E. T. (2007). Differential activation of the amygdala and the 'social brain' during fearful face-processing in Asperger Syndrome. *Neuropsychologia*, 45(1), 2-14.
5. Bäckman, L., & Herlitz, A. (1990). The relationship between prior knowledge and face recognition memory in normal aging and Alzheimer's disease. *Journal of Gerontology*, 45(3), P94-P100.
6. Barton, J. J., Cherkasova, M. V., Press, D. Z., Intriligator, J. M., & O'Connor, M. (2003). Developmental prosopagnosia: A study of three patients. *Brain and Cognition*, 51(1), 12-30.
7. Bediou, B., Brunelin, J., d'Amato, T., Fecteau, S., Saoud, M., Hénaff, M. A., & Krolak-Salmon, P. (2012). A comparison of facial emotion processing in neurological and psychiatric conditions. *Frontiers in psychology*, 3, 98.
8. Bortolon, C., Capdevielle, D., & Raffard, S. (2015). Face recognition in schizophrenia disorder: A comprehensive review of behavioral, neuroimaging and neurophysiological studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 53, 79-107.
9. Brigham, J. C., & Malpass, R. S. (1985). The role of experience and contact in the recognition of faces of own-and other-race persons. *Journal of social issues*, 41(3), 139-155.
10. Brown, E., & Perrett, D. I. (1993). What gives a face its gender?. *Perception*, 22(7), 829-840.
11. Brunsdon, R., Coltheart, M., Nickels, L., & Joy, P. (2006). Developmental prosopagnosia: A case analysis and treatment study. *Cognitive Neuropsychology*, 23(6), 822-840.

12. Carey, S., Diamond, R., & Woods, B. (1980). Development of face recognition: A maturational component?. *Developmental Psychology*, 16(4), 257.
13. Carver, L. J., & Dawson, G. (2002). Development and neural bases of face recognition in autism. *Molecular Psychiatry*, 7(2), S18-S20.
14. Cellerino, A., Borghetti, D., & Sartucci, F. (2004). Sex differences in face gender recognition in humans. *Brain research bulletin*, 63(6), 443-449.
15. Chiroro, P. M., Tredoux, C. G., Radaelli, S., & Meissner, C. A. (2008). Recognizing faces across continents: The effect of within-race variations on the own-race bias in face recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(6), 1089-1092.
16. Christensen, K. J., Riley, B. E., Heffernan, K. A., Love, S. B., & McLaughlin Sta. Maria, M. E. (2002). Facial recognition test in the elderly: Norms, reliability and premorbid estimation. *The Clinical Neuropsychologist*, 16(1), 51-56.
17. Corbett, B. A., Carmean, V., Ravizza, S., Wendelken, C., Henry, M. L., Carter, C., & Rivera, S. M. (2009). A functional and structural study of emotion and face processing in children with autism. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 173(3), 196-205.
18. Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Face agnosia and the neural substrates of memory. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 89-109.
19. Duchaine, B. C., & Nakayama, K. (2004). Developmental prosopagnosia and the Benton Facial Recognition test. *Neurology*, 62(7), 1219-1220.
20. Duchaine, B. C., & Weidenfeld, A. (2003). An evaluation of two commonly used tests of unfamiliar face recognition. *Neuropsychologia*, 41(6), 713-720.
21. Ebner, N. C., Gluth, S., Johnson, M. R., Raye, C. L., Mitchell, K. J., & Johnson, M. K. (2011). Medial prefrontal cortex activity when thinking about others depends on their age. *Neurocase*, 17(3), 260-269.
22. Ellis, H. D. (1992). The development of face processing skills. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 335(1273), 105-111.
23. Ellis, H. D., & Young, A. (1983). The role of the right hemisphere in face perception. *Functions of the right cerebral hemisphere*, 33-64.

24. Farah, M. J., Wilson, K. D., Drain, M., & Tanaka, J. N. (1998). What is "special" about face perception?. *Psychological review*, 105(3), 482.
25. Forsberg, C. M., & Odenrick, L. (1979). Changes in the relationship between the lips and the aesthetic line from eight years of age to adulthood. *The European Journal of Orthodontics*, 1(4), 265-270.
26. Franklin Jr, R. G., & Adams Jr, R. B. (2010). The two sides of beauty: Laterality and the duality of facial attractiveness. *Brain and cognition*, 72(2), 300-305.
27. Gagliardi, C., Frigerio, E., Burt, D. M., Cazzaniga, I., Perrett, D. I., & Borgatti, R. (2003). Facial expression recognition in Williams syndrome. *Neuropsychologia*, 41(6), 733-738.
28. Gilchrist, A., & McKone, E. (2003). Early maturity of face processing in children: Local and relational distinctiveness effects in 7-year-olds. *Visual Cognition*, 10(7), 769-793.
29. Golarai, G., Hong, S., Haas, B. W., Galaburda, A. M., Mills, D. L., Bellugi, U., ... & Reiss, A. L. (2010). The fusiform face area is enlarged in Williams syndrome. *Journal of Neuroscience*, 30(19), 6700-6712.
30. Guzman-Martinez, E., Ortega, L., Grabowecky, M., Mossbridge, J., & Suzuki, S. (2012). Interactive coding of visual spatial frequency and auditory amplitude-modulation rate. *Current Biology*, 22(5), 383-388.
31. Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Biological psychiatry*, 51(1), 59-67.
32. He, Y., Ebner, N. C., & Johnson, M. K. (2011). What predicts the own-age bias in face recognition memory?. *Social cognition*, 29(1), 97-109.
33. Herlitz, A., & Lovén, J. (2013). Sex differences and the own-gender bias in face recognition: A meta-analytic review. *Visual Cognition*, 21(9-10), 1306-1336.
34. Herlitz, A., & Yonker, J. E. (2002). Sex differences in episodic memory: The influence of intelligence. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(1), 107-114.
35. Herrmann, M. J., Ellgring, H., & Fallgatter, A. J. (2004). Early-stage face processing dysfunction in patients with schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 161(5), 915-917.

36. Hill, H., Bruce, V., & Akamatsu, S. (1995). Perceiving the sex and race of faces: The role of shape and colour. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 261(1362), 367-373.
37. Hofmann, S. G., Suvak, M., & Litz, B. T. (2006). Sex differences in face recognition and influence of facial affect. *Personality and Individual Differences*, 40(8), 1683-1690.
38. Itier, R. J., Alain, C., Sedore, K., & McIntosh, A. R. (2007). Early face processing specificity: It's in the eyes!. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(11), 1815-1826.
39. Joseph, R. M., & Tanaka, J. (2003). Holistic and part-based face recognition in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(4), 529-542.
40. Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of neuroscience*, 17(11), 4302-4311.
41. Kirchner, J. C., Hatri, A., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. (2011). Autistic symptomatology, face processing abilities, and eye fixation patterns. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(2), 158-167.
42. Koçer, A., Koçer, E., Beşir, H., Dikici, S., Domaç, F., & Ercan, N. (2013). Low scores on the Benton Facial Recognition Test associated with vertebrobasilar insufficiency. *Medical Hypotheses*, 80(5), 527-529.
43. Kosaka, H., Omori, M., Murata, T., Iidaka, T., Yamada, H., Okada, T., ... & Wada, Y. (2002). Differential amygdala response during facial recognition in patients with schizophrenia: an fMRI study. *Schizophrenia research*, 57(1), 87-95.
44. Lahaie, A., Mottron, L., Arguin, M., Berthiaume, C., Jemel, B., & Saumier, D. (2006). Face perception in high-functioning autistic adults: evidence for superior processing of face parts, not for a configural face-processing deficit. *Neuropsychology*, 20(1), 30.
45. Lamont, A. C., Stewart-Williams, S., & Podd, J. (2005). Face recognition and aging: Effects of target age and memory load. *Memory & cognition*, 33(6), 1017-1024.
46. Lavrakas, P. J., Buri, J. R., & Mayzner, M. S. (1976). A perspective on the recognition of other-race faces. *Perception & Psychophysics*, 20(6), 475-481.

47. Lawrence, K., Kuntsi, J., Coleman, M., Campbell, R., & Skuse, D. (2003). Face and emotion recognition deficits in Turner syndrome: A possible role for X-linked genes in amygdala development. *Neuropsychology*, 17(1), 39.
48. Le Grand, R., Cooper, P. A., Mondloch, C. J., Lewis, T. L., Sagiv, N., de Gelder, B., & Maurer, D. (2006). What aspects of face processing are impaired in developmental prosopagnosia?. *Brain and cognition*, 61(2), 139-158.
49. Levine, S. C., Banich, M. T., & Koch-Weser, M. P. (1988). Face recognition: a general or specific right hemisphere capacity?. *Brain and cognition*, 8(3), 303-325.
50. Lewin, C., & Herlitz, A. (2002). Sex differences in face recognition—Women’s faces make the difference. *Brain and cognition*, 50(1), 121-128.
51. Martens, M. A., Wilson, S. J., Dudgeon, P., & Reutens, D. C. (2009). Approachability and the amygdala: insights from Williams syndrome. *Neuropsychologia*, 47(12), 2446-2453.
52. Maurer, D., Le Grand, R., & Mondloch, C. J. (2002). The many faces of configural processing. *Trends in cognitive sciences*, 6(6), 255-260.
53. Mazzola, F., Seigal, A., MacAskill, A., Corden, B., Lawrence, K., & Skuse, D. H. (2006). Eye tracking and fear recognition deficits in Turner syndrome. *Social Neuroscience*, 1(3-4), 259-269.
54. Nelson, C. A. (2001). The development and neural bases of face recognition. *Infant and Child Development: An International Journal of Research and Practice*, 10(1-2), 3-18.
55. O'Toole, A. J., Peterson, J., & Deffenbacher, K. A. (1996). An ‘other-race effect’ for categorizing faces by sex. *Perception*, 25(6), 669-676.
56. Oyeboode, F., Edelstyn, N. M. J., Humphreys, G. W., & Booker, E. (1998). Facial processing and the delusional misidentification syndromes. *Cognitive Neuropsychiatry*, 3(4), 299-314.
57. Parkin, A. J., & Williamson, P. (1987). Cerebral lateralisation at different stages of facial processing. *Cortex*, 23(1), 99-110.
58. Phillips, M. L., & David, A. S. (1995). Facial processing in schizophrenia and delusional misidentification: cognitive neuropsychiatric approaches. *Schizophrenia Research*, 17(1), 109-114.

59. Rhodes, G. (1985). Lateralized processes in face recognition. *British journal of Psychology*, 76(2), 249-271.
60. Rhodes, M. G., & Anastasi, J. S. (2012). The own-age bias in face recognition: a meta-analytic and theoretical review. *Psychological bulletin*, 138(1), 146.
61. Roomi, S. M. M., Virasundarii, S. L., Selvamegala, S., Jeevanandham, S., & Hariharasudhan, D. (2011, December). Race classification based on facial features. In *2011 third national conference on computer vision, pattern recognition, image processing and graphics* (pp. 54-57). IEEE.
62. Rosselli, M., & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and cognition*, 52(3), 326-333.
63. Rossion, B., & Michel, C. (2018). Normative accuracy and response time data for the computerized Benton Facial Recognition Test (BFRT-c). *Behavior research methods*, 50(6), 2442-2460.
64. Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(4), 863-881.
65. Rule, N. O., & Ambady, N. (2008). Brief exposures: Male sexual orientation is accurately perceived at 50 ms. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(4), 1100-1105.
66. Schretlen, D. J., Pearlson, G. D., Anthony, J. C., & Yates, K. O. (2001). Determinants of Benton Facial Recognition Test performance in normal adults. *Neuropsychology*, 15(3), 405.
67. Schwaninger, A., Ryf, S., & Hofer, F. (2003). Configural information is processed differently in perception and recognition of faces. *Vision Research*, 43(14), 1501-1505.
68. Searcy, J. H., Bartlett, J. C., & Memon, A. (1999). Age differences in accuracy and choosing in eyewitness identification and face recognition. *Memory & cognition*, 27(3), 538-552.
69. Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., ... & Schultz, R. T. (2010). Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let's Face It! program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 944-952.

70. Udwin, O., & Yule, W. (1991). A cognitive and behavioural phenotype in Williams syndrome. *Journal of clinical and experimental Neuropsychology*, 13(2), 232-244.
71. Valentine, T. (1991). A unified account of the effects of distinctiveness, inversion, and race in face recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 43(2), 161-204.
72. Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2003). Distinct spatial frequency sensitivities for processing faces and emotional expressions. *Nature neuroscience*, 6(6), 624-631.
73. Walther, S., Federspiel, A., Horn, H., Wirth, M., Bianchi, P., Strik, W., & Müller, T. J. (2010). Performance during face processing differentiates schizophrenia patients with delusional misidentifications. *Psychopathology*, 43(2), 127-136.
74. Wang, L. A., Herrington, J. D., Tunç, B., & Schultz, R. T. (2020). Bayesian regression-based developmental norms for the Benton Facial Recognition Test in males and females. *Behavior Research Methods*, 1-12.
75. Williams, L. M., Loughland, C. M., Gordon, E., & Davidson, D. (1999). Visual scanpaths in schizophrenia: is there a deficit in face recognition?. *Schizophrenia research*, 40(3), 189-199.
76. Williams, M. A., Savage, G., & Halmagyi, M. (2006). Abnormal configural face perception in a patient with right anterior temporal lobe atrophy. *Neurocase*, 12(5), 286-291.
77. Young, S. G., Sacco, D. F., & Hugenberg, K. (2011). Vulnerability to disease is associated with a domain-specific preference for symmetrical faces relative to symmetrical non-face stimuli. *European Journal of Social Psychology*, 41(5), 558-563.

III Прилози

ПРИМЕРИ ТРЕТМАНА СПОСОБНОСТИ ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА

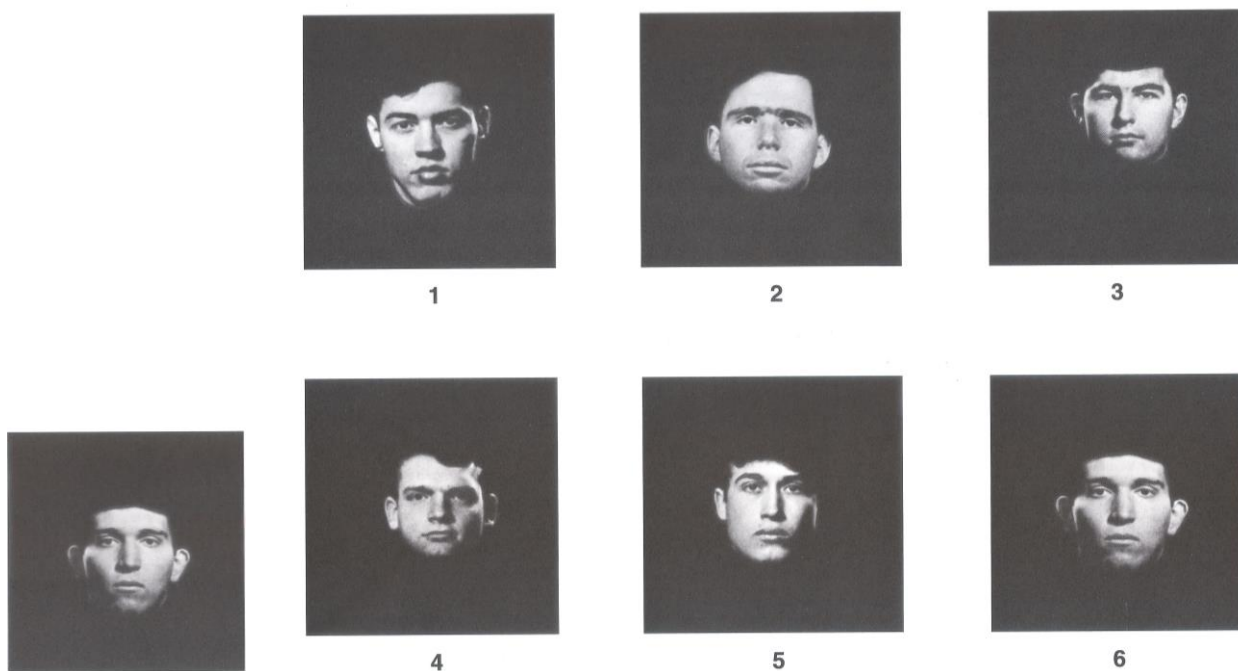
Let's Face It! (LFI!) представља свеобухватну, дигиталну батерију тестова која процењује дечију перцепцију и обраду лица кроз широки спектар задатака (Wolf et al., 2008), а састоји се од седам компјутерских игара. Субтестови процењују способност деце да: 1. препознају лица кроз промене израза и маскиране делове; 2. разликују промене појединачних делова лица и конфигуралне промене; 3. препознају делове лица презентоване изоловано или у склопу лица; 4. препознају лица у старим и новим задацима. Ова батерија укључује и два контролна субтеста са стимулусима других објеката који процењују дечију способност за разликовање појединачних делова и конфигуралних промена (куће) и краткорочно препознавање (аутомобили). Оно што је значајно, родитељи могу да користе жетоне како би повећали сарадњу и интересовање деце. Утврђено је да је 20 часова тренинга на овом програму довољно за унапређивање способности аналитичке и холистичке обраде лица код деце са поремећајима из аутистичког спектра. Резултати након третмана показали су да је овај тренинг унапредио и препознавање очију и лица. Оно што је интересантно, највећи напредак је био у препознавању делова лица представљених у изолованој форми. Важно је нагласити да је, са практичне тачке гледишта, овај третман бесплатан, доступан на више оперативних система (нпр. Mac OSX, Windows) и може се лако обављати код куће, у школи или клиничком окружењу, а поред тога – не захтева директно надгледање деце (Tanaka et al., 2010). Линк за преузимање апликације: <http://web.uvic.ca/~letsface/letsfaceit/?q=downloads> (да би се преузела и инсталирала, претходно је потребно креирати налог).

Увидом у све функционалности ове апликације, закључили смо да је заиста свеобухватна и забавна, па због тога сматрамо да је неопходно укључити у програме рада, како са децом која имају поремећаје из аутистичког спектра и потешкоће у интелектуалном развоју, тако и код млађе деце типичне популације и одраслих особа са видовима измењене способности препознавања лица.

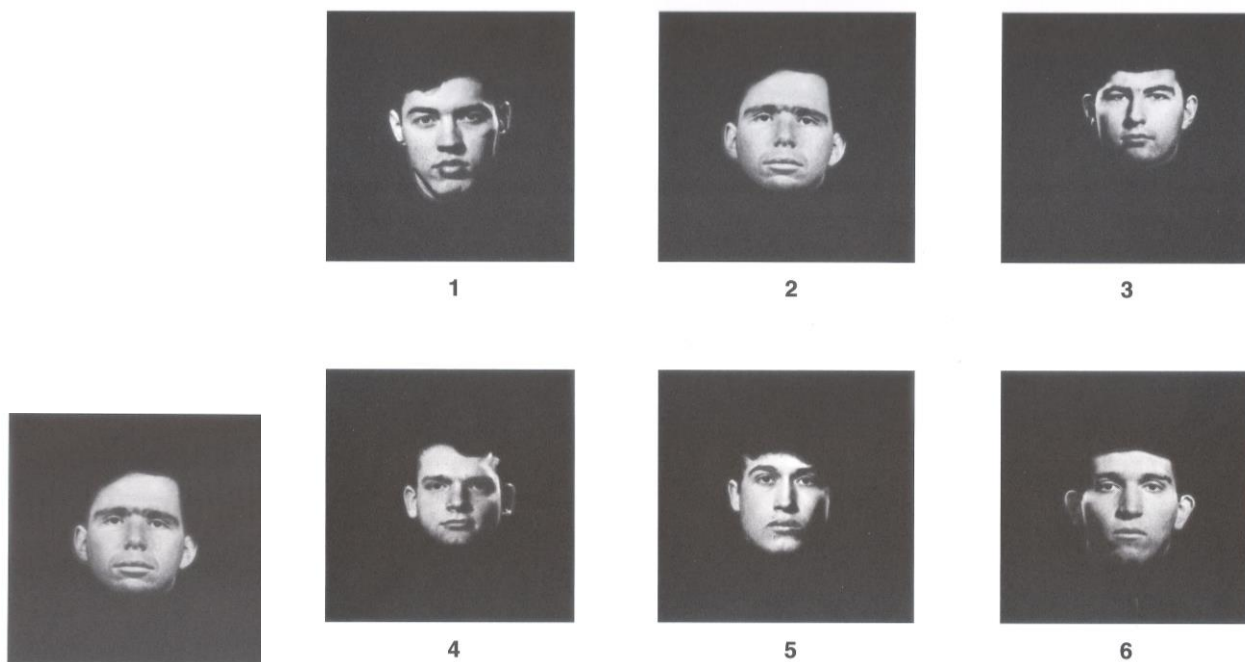
Са особама које имају дијагностификовану прозопагнозију или ослабљену способност препознавања лица може да се ради специфична вежба – именовање лица познатих особа; сет треба да се састоји од 34 фотографије, при чему на 17 фотографија треба да буду позната лица (нпр. 15 чланова породице и два блиска пријатеља), а за осталих 17 треба одабрати непозната лица која личе на позната како би представљала снажне дистракторе. Фотографије могу да се презентују на два начина: са косом и без ње (коса може да се уклони у програмима за обраду фотографија). Приликом излагања лица испитанику треба да се постави питање да ли му је особа позната или да ли зна њено име (Brunsdon, Coltheart, Nickels, & Joy, 2006).

ПРИМЕРИ ДЕЛОВА БЕНТОН ТЕСТА ПРЕПОЗНАВАЊА ЛИЦА

Прилог 1 – Најтежа и најлакша ставка на првом делу теста

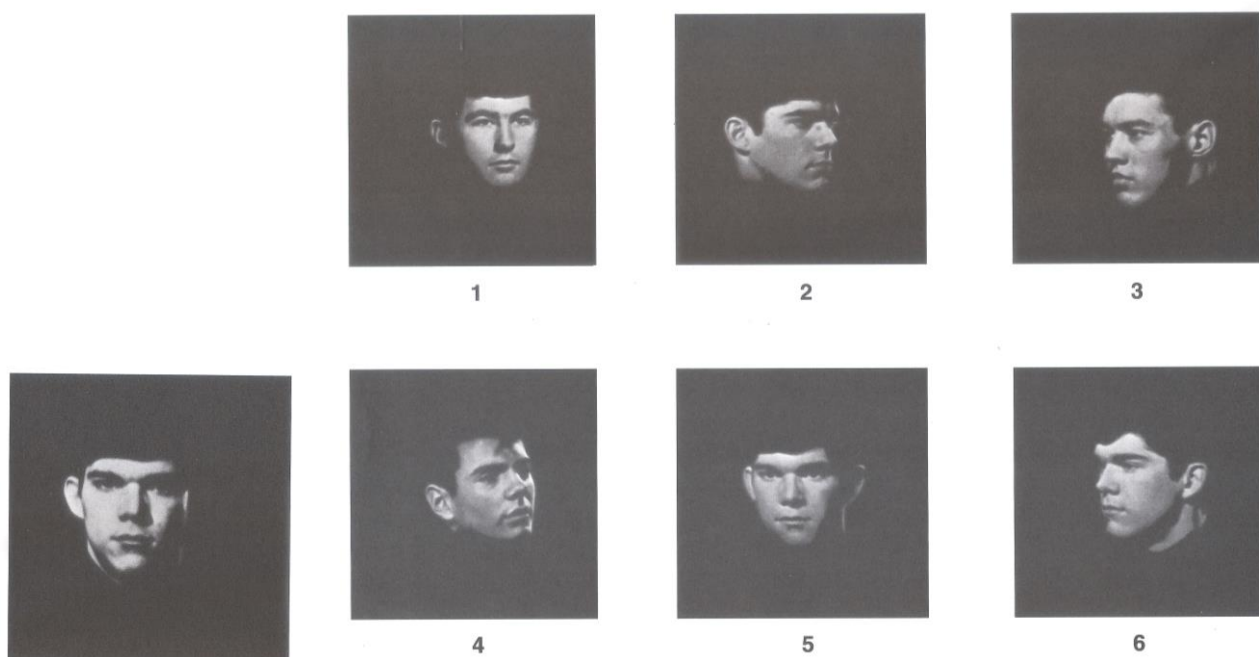


Слика 1 – Најтежа ставка, ставка 5 на првом делу теста: циљно лице (лево) је идентично као лице број 6 у групи лица (десно)

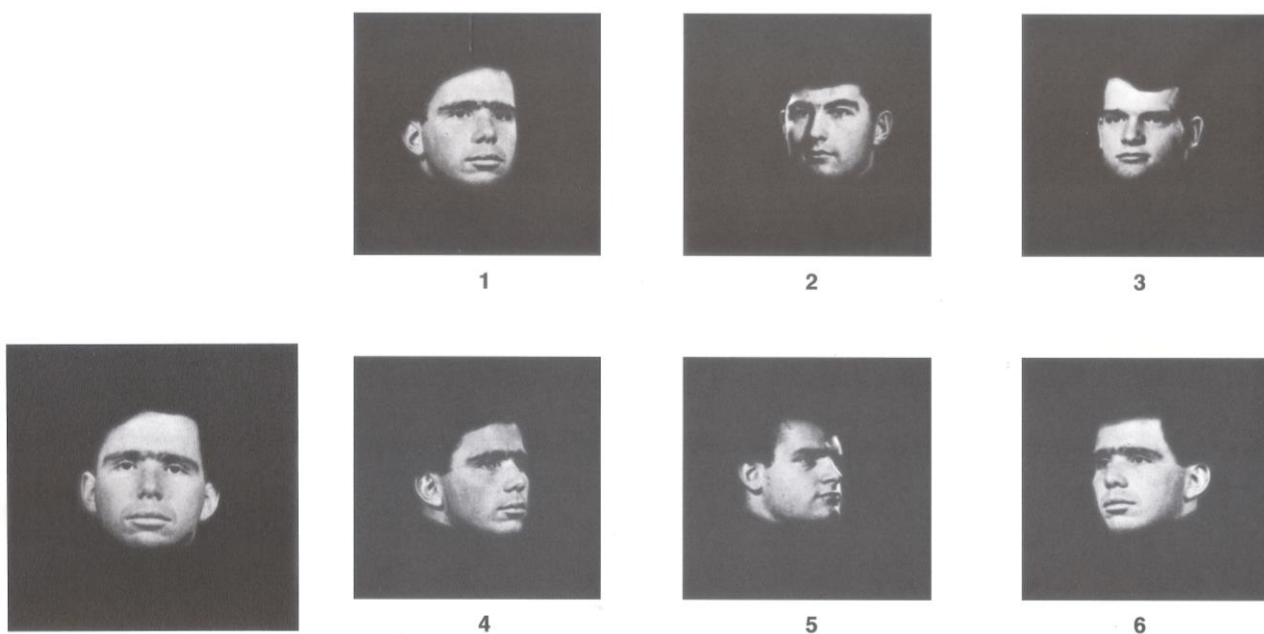


Слика 2 – Најлакша ставка, ставка 6 на првом делу теста: циљно лице (лево) је идентично као лице број 2 у групи лица (десно)

Прилог 2 – Најтежа и најлакша ставка на другом делу теста

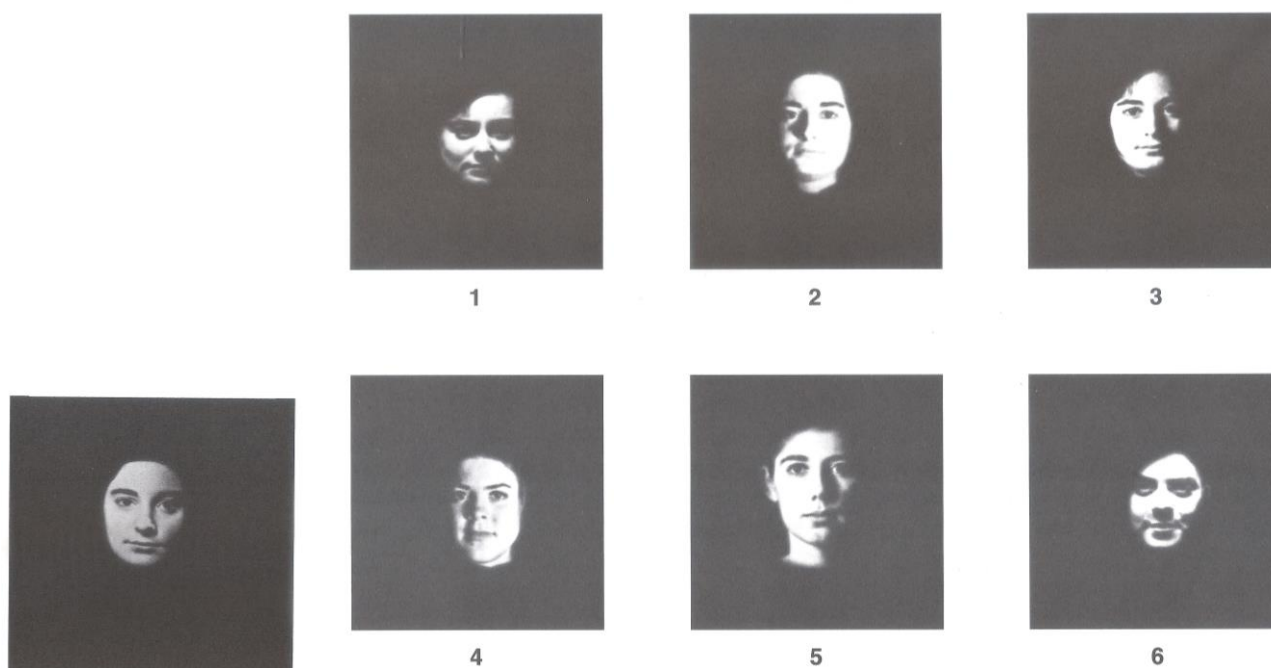


Слика 3 – Најтежа ставка, ставка 10 на другом делу теста: циљно лице (лево) припада лицима број 2, 5 и 6 у групи лица (десно)

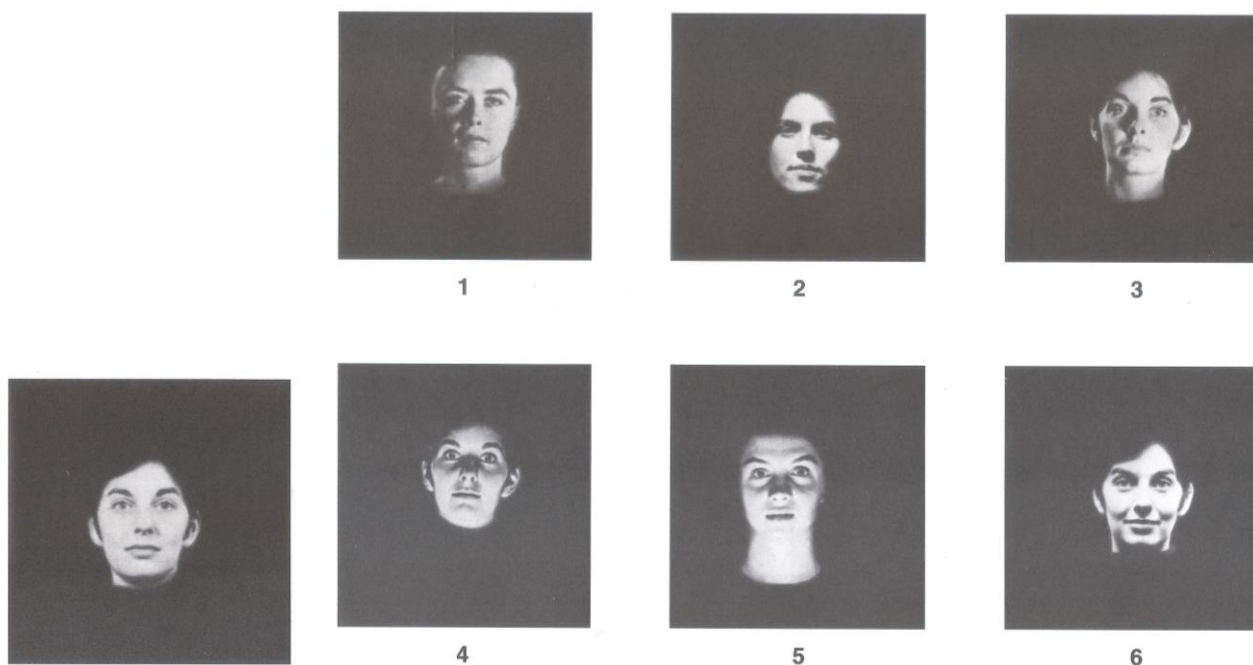


Слика 4 – Најлакша ставка, ставка 17 на другом делу теста: циљно лице (лево) припада лицима број 1, 4 и 6 у групи лица (десно)

Прилог 3 – Најтежа и најлакша ставка на трећем делу теста



Слика 5 – Најтежа ставка, ставка 20 на трећем делу теста: циљно лице (лево) припада лицима број 1, 2 и 3 у групи лица (десно)



Слика 6 – Најлакша ставка, ставка 18 на трећем делу теста: циљно лице (лево) припада лицима број 3, 4 и 6 у групи лица (десно)